

informa tronica®

Electronica, Techniek & Informatica

PROJECTEN:

Een digitale thermometer

Bio-ritmeklok

Een electronisch soldeerstation

Spullenbewaker

VERDER O.A. . . .

Sturing van een stappenmotor

Vezeloptica (1)

Tech Tips

Werken met digitale schakelingen



9e Jaargang nr. 10
November 1984
F5,75/Bfr. 105

EEN NANTON PRESS PRODUCTIE

ISSN 0167-7225

Colofon

Informatronica® (v/h. ETI) - uitgave van:
Uitgeverij NANTON PRESS B.V.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven,
Soestdijkseweg 332 N, 3723 HH Bilthoven.
Bereikbaar maandag t/m vrijdag van
09.00 - 12.30 en van 13.00 - 17.00 uur.
Tel. 030 - 790644*.
Telex 70375 NANTO.
Giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V.
Rabobank Den Dolder nr. 385.241.127
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Kredietbank Brussel: nr. 430-0982931-21
t.n.v. Nanton Press o.v.v. Informatronica
Informatronica verschijnt 11 × per jaar, maandelijks, uitgezonderd augustus.
(Juli/augustus dubbelnummer!)

Redactie.
Hoofdred.: A.H. Kriegsman C.Eng. MIERE.
Paul Hanraets.

Advertentie-acquisitie.
Hfd. afd.: Mvr. N. Kriegsman-van Hoogen.
Ton Boers.

Abonnementenafdeling.
Wim van Vredendaal.

Medewerkers.
T. Tijsma, A. van Vlijmen, Ir. A. de Bok,

Vormgeving en Productie.
Peter Peters,
Rudy Andoetoe *(eind-coördinatie).*

Distributie losse verkoop.
Voor Nederland:
Beta Press, Gilze (N.B.), tel: 01615 - 2900.
Voor België: Persagentschap, Brussel, Klein Eilandstraat 1, Brussel.

Abonnementen.
Een jaarabonnement kost ƒ 49,— incl. BTW, en voor België BF 980. Een jaarabonnement gaat in, een maand na binnenkomst van betaling en wordt ieder jaar stilzwijgend verlengd tenzij 3 maanden vóór verstrijken van het lopend abonnementsjaar schriftelijk werd opgezegd. Indien niet anders is overeengekomen, wordt jaarlijks een acceptgirokaart ter betaling van het abonnement toegezonden.

Advertentietarieven.
Op aanvraag.

Adreswijziging en vragen van lezers.
Vragen kunnen alleen worden beantwoord indien ze betrekking hebben op recent gepubliceerde artikelen. Uitsluitend schriftelijke vragen, vergezeld van een geadresseerde en gefrankeerde enveloppe, kunnen worden behandeld. Adreswijziging s.v.p. schriftelijk 6 weken van te voren opgeven met vermelding van het oude adres.

informatronica®
Index
NOVEMBER 1984

Achtergronden

Informatie

Ledenservice

Medische electronica

Projecten

Software

Techniek

Op het omslag: Spelenderwijs leren omgaan met de computer.

Van de redactietafel

Computertechniek......

Nadat de hobbycomputer op de markt kwam heeft dit nogal wat te weeg gebracht; en we merken het! De grote jongens die aanvankelijk hun schouders voor dit hobbygebeuren ophaalden, hebben al dan niet bijtijds ingezien dat ook zij de kant op moesten van de eenvoudiger computer met daarbij eenvoudiger software en eenvoudiger accessoires. Dat eenvoudig wordt dan tegenwoordig vertaald als 'gebruikersvriendelijk'. Uiteraard heeft de techniek hier enorm toe bijgedragen, want zonder al die enorme vernieuwingen was er nog niet zo heel veel van terecht gekomen. De MASSA heeft hier het meest toe bijgedragen. Nee, niet het woordje massa van compact, maar van veel, héél véél wel te verstaan. Doordat er een massa-markt kon worden gecreëerd door al die hobbyïsten die toch maar naar de computer overstapten vanwege een steeds aantrekkelijker wordende prijs, kwam er weer een andere groep geïnteresseerden bij, de industriële markt. Dit overigens mede mogelijk gemaakt door de toegevoegde waarde, ook weer door die hobbyïst tot stand gebracht. Het klinkt verwarrend, maar de kern van dit verhaal is dat de hele computerrevolutie waar we nu midden in zitten, in feite veroorzaakt is doordat vooral door hobbyïsten **software en hardware** werden gemaakt die de ogen van de industrie deden openen. Die combinatie goedkope hardware met een hoeveelheid aan vrij eenvoudige softwareprogramma's, doch geschikt voor tal van toepassingen, bleek van grote waarde te zijn. Dat daarbij aanvankelijk vooral uitbreidbare computersystemen gebruikt werden, hoeft geen betoog. De knutselaar moest er mee uit de weg kunnen. Vandaar ook dat toen, nu alweer een paar jaren geleden, de S-100 bus vooral in Amerika zo'n opgang maakte. Ook heeft Apple juist aan die uitbreidingsmogelijkheden van zijn Apple het succes te danken. En weer aan al die enthousiaste knutselaars die de meer dan 16.000 softwareprogramma's hebben geschreven en de vele, vele doe-het-zelvers die talrijke uitbreidingskaarten maakten en in de handel brachten. Die tijd ligt nu alweer een beetje achter ons.

Met het voortgaan van de computertechnologie heeft men nu de beschikking over Megabytes aan werkgeheugen, heel wat anders dan de 8 en 16 K-tjes van weleer en doen wij het nu met nog betere floppies in plaats van goedkope cassetterecorders. Toch is NU zo langzamerhand de tijd aangebroken dat wij weer heel wat electronische/digitale applicaties te zien zullen krijgen, die toegepast kunnen worden in ......ja, die oude computers, de S-100, Apple- en hoe al die bussen ook mogen heten. Nu de trend duidelijk in de richting van een 'alles-in-één' computer lijkt te gaan, met daarbij ook nog 'geïntegreerde software', zullen er duidelijk twee computermarkten gaan ontstaan een voor de technische, uitbreidbare computer en een voor de kantoor-computer; voor de niet-technische gebruiker. En daar waar die computers dan al uitbreidbaar zijn, zal de niet-technische gebruiker het aan de leverancier overlaten. Voor de technische computers komen er steeds meer technische hulpapparaten bij als joysticks, trackballs, lichtpennen, grafische tabletten, modems, barcode pennen enz. om dan nog maar niet te spreken van al die 'interfacekaarten' die een wereld aan mogelijkheden bieden: AD/DA converters, spraak, muziek, fotobeelden digitaliseren enz. enz. Nu, over o.a. een aantal van die zaken zullen wij het in dit blad de komende maanden gaan hebben, naast uiteraard heel wat techniek, projecten enz. De techniek staat niet stil en vooral computertechniek niet, met alles wat erop en eraan hoort. En dat is heel wat.

Red. Informatronica.

PLUMBICON BUIZEN

Philips is onlangs op de markt gekomen met drie nieuwe ⅔" plumbicon buizen. Deze bieden veel mogelijkheden voor EFP- *(Electronic Field Production)* en ENG-camera's *(Electronic News Gathering).* Daarbij komen de bekende plumbicon karakteristieken als hoge resolutie, weinig vertraging, een goede kleurweergave en een geringe beeldretentie.
De stabiele **XQ 4187** is een ⅔"-versie van de compactere ½" **XQ 4087. (80 XQ),** waarin de unieke Philips HS *(High-Stability)* Diode Gun technologie is toegepast. Daarbij zijn de electroden op de wand van de glasbuis opgedampt. Dit maakt dat de kwaliteit bij thermische uitzetting behouden blijft. De XQ 4187 is een lichtgewichtbuis met een LOC-ingangsvenster *(LOC: lage uitgangscapaciteit)* voor professionele studio- en veldcamera's. Door het lage energieverbruik, dat te danken is aan electrostatische focussering, is de buis bijzonder aantrekkelijk voor EFP en ENG. In de **XQ 3457** is de 'Diode Gun' technologie toegepast. Daardoor is dynamische bundelbesturing mogelijk teneinde de verschijnselen van komeetstaartvorming en het overlopen van zeer lichte beeldpartijen *(blooming)* terug te dringen. Dankzij de combinatie van magnetische focussering en electrostatische afbuiging is de XQ 3457 slechts 85 mm lang. De **XQ 3467** is speciaal ontworpen om de karakteristieken voor wat betreft vertraging, resolutie en spectrale respons in overeenstemming te brengen met de eisen van laaggeprijsde ENG- en industriële kleurencamera's. Het gaat hier om een lichtgewichtbuis met een standaard triodesysteem en electrostatische focussering voor een laag energieverbruik.
PHILIPS NEDERLAND.
Eindhoven. Tel. 040 - 78 26 53.



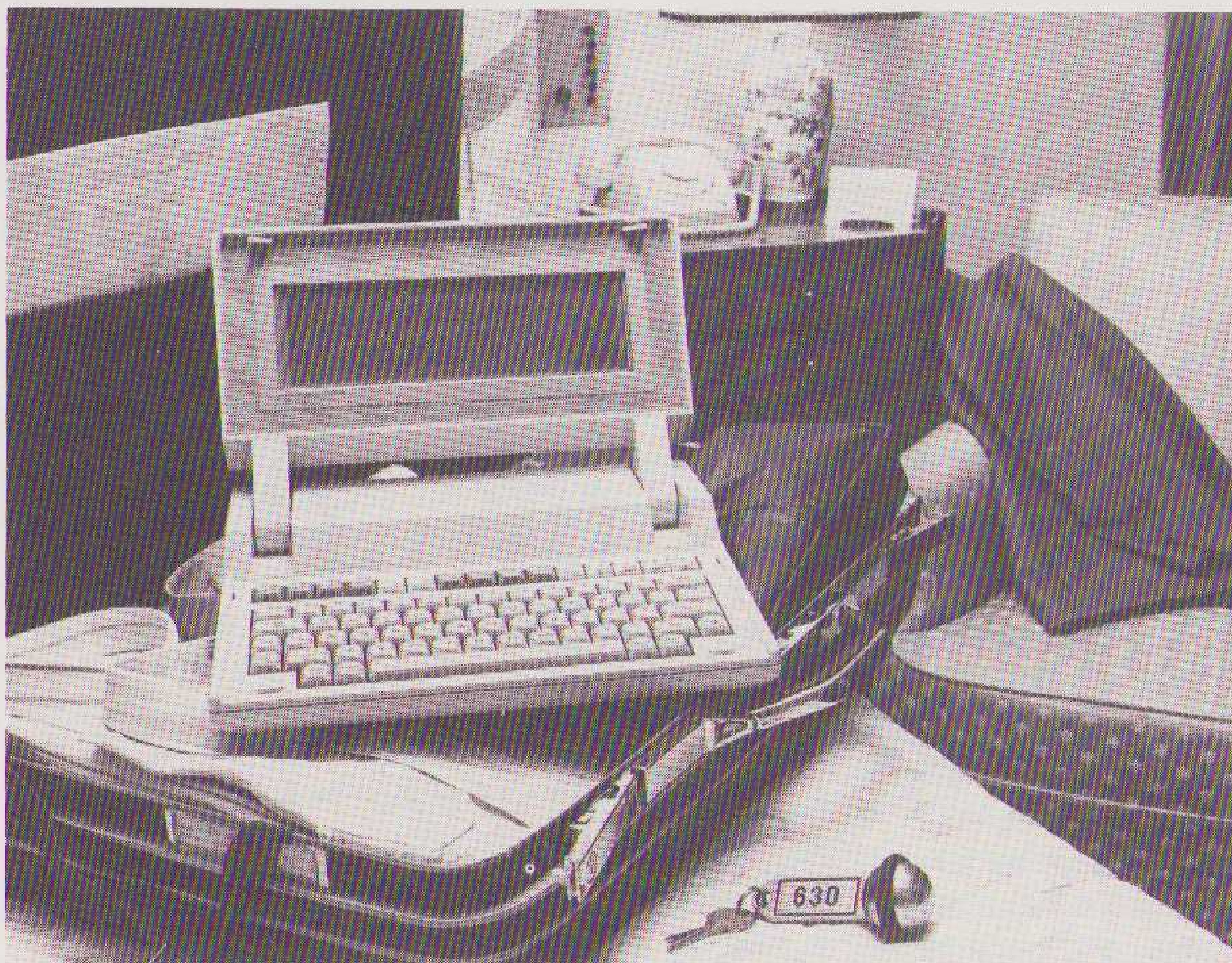
HIOKI 8401 4 PENS XY PLOTTER

Hioki introduceerde onlangs de 4 pens XY plotter, **model 8401.**
Met dit instrument kunnen op DIN A4 of A3 formaat fijn gedetailleerde en kwalitatief goede tekeningen geproduceerd worden. Het nuttige werkformaat is 250 x 180 mm of 250 x 380 mm. Er kan getekend worden met 3 soorten pennen in 4 kleuren. De maximale axiale snelheid van de plotter is 450 mm/s. De reproduceerbaarheid is 0,2 mm. Het instrument heeft een krachtige ingebouwde instructieset van 74 tekens. Er zijn 3 interface mogelijkheden, welke onderling uitwisselbaar zijn t.w.: Centronics (8 bit parallel), RS 232-C en GP-IB. Deze plotter heeft een voedingsspanning van 220 V en afmetingen van 440 x 300 x 105 mm.
HARTOGS INGENIEURSBUREAU.
Rotterdam. Tel. 010 - 81 78 33.

⇒

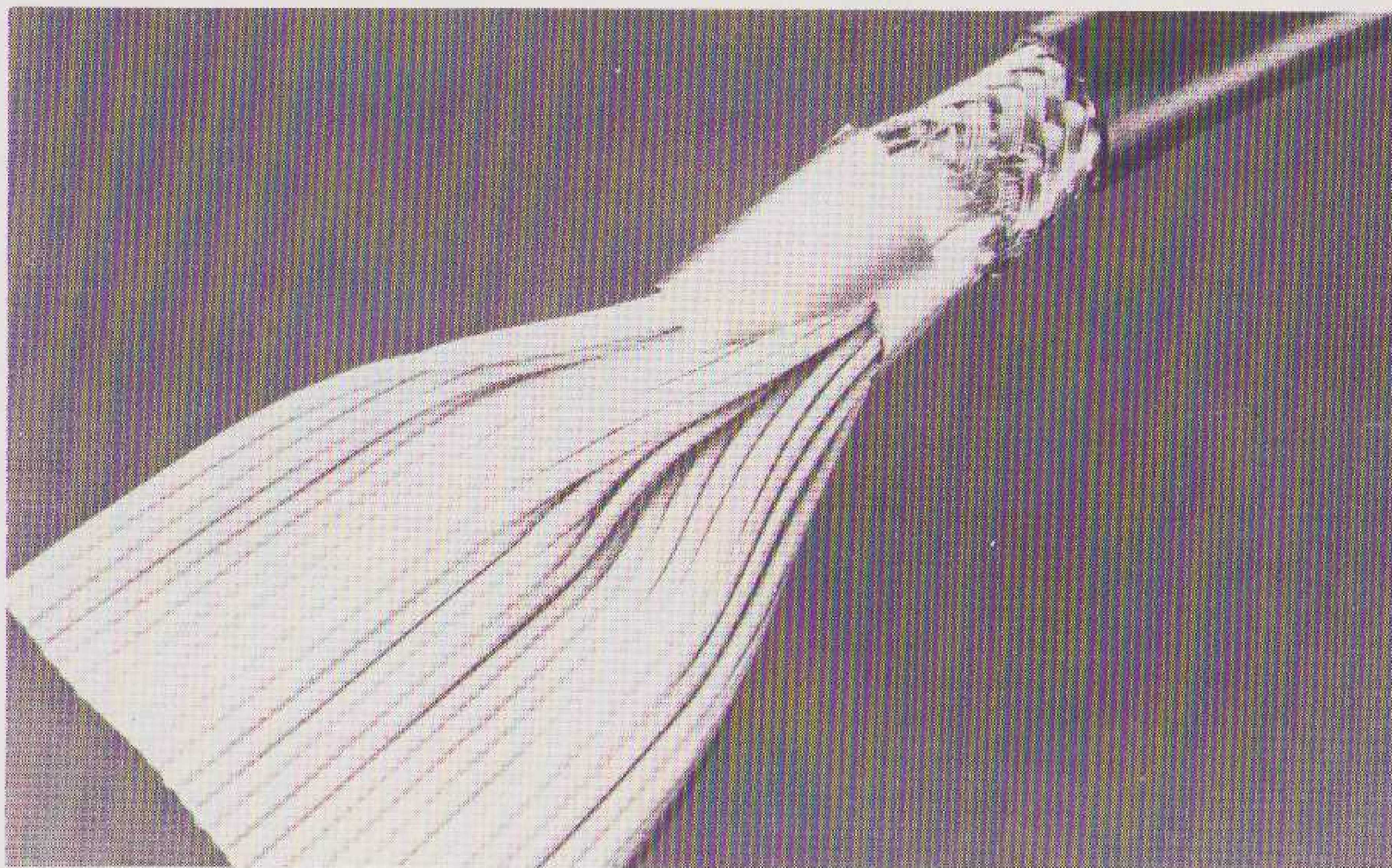


PORTABLE HP 110
Hewlett-Packard heeft in Amerika een nieuwe portable personal computer geïntroduceerd, **de HP 110.** Dit systeem, met ingebouwde software, is even krachtig als een bureaumodel personal computer. De HP 110, die op batterijen werkt, weegt nog geen 4 kg en meet slechts 32 x 25 x 7 cm.



Licht en compact genoeg om tijdens zakelijke bezoeken, vergaderingen en bijeenkomsten mee te nemen en gegevens te verwerken. De HP 110 is een nieuw Hewlett-Packard product voor de zakelijke en professionele gebruiker. Hij behoort tot dezelfde personal computer familie als de HP 150, het tipscherm model, dat overigens momenteel overal in de markt boven verwachting wordt verkocht. De portable, niet uitgerust met tipscherm, is bij uitstek geschikt voor reizende zakenmensen. In Amerika is deze nieuwe lichtgewicht geprijsd rond de $ 3000,— (ca. *f* 10.000,—). In Europa zal de HP 110 deze herfst geïntroduceerd worden nadat het aangepast zal zijn voor de verschillende landen.
HEWLETT-PACKARD B.V.
Amstelveen. Tel. 020 - 47 20 21.

RONDE KABEL MET DUBBELE AFSCHERMING
Een nieuwe ontwikkeling op het gebied van platte bandkabels is de **ronde** bandkabel no. 3659 uit het Scotchflex programma van 3M.
De nieuwe kabel is opgebouwd uit een opgerolde platte bandkabel met daaromheen een dubbele afscherming. Het geheel is voorzien van een stevige PVC-buitenmantel voor een uitstekende mechanische bescherming. De dubbele afscherming bestaat uit een gewikkelde laag aluminium folie met daaromheen een koperkous. Hierdoor voldoet de kabel aan de hoogste eisen op het gebied van electromagnetische afscherming en is vrijwel ongevoelig voor electrostatische invloeden. De opgerolde bandkabel heeft een standaard steek van .050 inch. Om de twee centimeter zijn de aders van de kabel gesplitst.
3M NEDERLAND B.V.
Leiden. Tel. 071 - 76 93 30.



ABONNEETELEVISIE
Philips komt met apparatuur voor ontvangst voor abonneetelevisie op de Nederlandse markt. Deze is bedoeld voor aansluiting op kabelnetten en zal in de vorm van kastjes bij de abonnees in de huiskamer worden geplaatst. De te verkopen apparatuur is geheel aangepast aan de ontvangsteisen voor televisie alhier. Abonnees zullen alle gebruikelijke kanalen blijven ontvangen en krijgen daarbij de mogelijkheid om meerdere abonnee-televisienetten op het scherm te krijgen. Een meer-kanaals-decoder maakt dit mogelijk. De beeldkwaliteit wordt niet beïnvloed door de plaatsing van de decoder.
PHILIPS NEDERLAND.
Eindhoven.

16/32 BIT TRANSPUTER
INMOS U.K. introduceert de nieuwste ontwikkeling op het gebied van microprocessoren: **de transputer.**
Deze chip, die is opgebouwd uit **250.000 transistoren,** bevat naast de CPU een 32 Kbit RAM geheugen met een accesstijd van 50 nsec. en een geavanceerd communicatiesysteem, bestaande uit 4 seriële links, die gebruikt kunnen worden voor de inter- ⇒

connectie van meerdere transputers in een multiprocessorsysteem. Dit concept zal vooral in de vijfde generatie processorsystemen steeds frequenter toegepast kunnen worden. De transputer zal in een 16 bit versie **(T 222)** en een 32-bit versie **(T 242)** leverbaar zijn, met een verwerkingssnelheid van 10 MIPS (= miljoen instructies per seconde!). De CPU, die met een cyclustijd van 50 nsec. kan werken, heeft een instructieset, welke geoptimaliseerd is voor het werken in hogere programmeertalen, specifiek **O C C A M.**
Deze door INMOS in combinatie met de universiteit van Oxford ontwikkelde hogere programmeertaal, betekent voor de transputer hetzelfde als Assembler voor de huidige processoren. Het grootste verschil van OCCAM met andere programmeertalen als Algol, Pascal of ADA is, dat m.b.v. OCCAM op eenvoudige wijze parallelle processen programmeerbaar zijn, wat deze taal bij uitstek geschikt maakt voor multi processorsystemen. Op dit moment zijn OCCAM compilers beschikbaar voor Digital Vax- en Motorola 68000-systemen.
TECHMATION ELECTRONICS B.V.
Haaften. Tel. 04189 - 2 2 2 2.

CANON FAX 510

Het gebruik van FAX *(facsimile)* neemt snel toe. Het heeft dan ook een groot aantal voordelen zoals de directe overdracht van de eigen tekst inclusief bijvoorbeeld briefhoofd en logo, tekeningen, grafieken alsmede het feit dat er geen bijzondere technische voorzieningen nodig zijn: **alles gaat via een gewone telefoonlijn.** Verder is er de grote overdrachtsnelheid. Dat alles maakt faxen veel aantrekkelijker dan telexen, vooral ook doordat de kosten tot de helft lager kunnen zijn. Canon heeft nu de **Fax 510,** waarbij gebruik is gemaakt van een nieuwe technologie CBT *(Canon Buffer Transmission)* genaamd, oftewel de gebufferde overdracht. Daardoor kon de zendtijd met behoud van de kwaliteit worden teruggebracht tot 15 seconden voor A4. Een origineel kan tussen B4 en A4 automatisch verkleind worden doorgegeven.
CANON NEDERLAND B.V.
Heemstede. Tel. 023 - 29 11 50.



DE CD-500 - ELECTRONISCHE TEKENSCHRIJFMACHINE

Deze electronische tekenschrijfmachine, voorzien van vele gebruiksmogelijkheden, levert zeer snel perfecte resultaten. Door de zeer lage prijsstelling zal de inzetbaarheid op veel tekenplaatsen mogelijk worden. Voor ca. zes gulden per dag heeft iedere tekenaar met de Cadliner een tijdsbesparend instrument in handen!
ASPA B.V.
Utrecht. Tel. 030 - 43 91 39.



ELECTRONICA-BOUWDOZEN

Onlangs heeft Philips een nieuwe serie electronica-bouwdozen op de markt gebracht, die beginners spelenderwijs kennis laten maken met electronica. De serie bevat vier basisbouwdozen, waarvan de eerste bedoeld is voor de beginner (vanaf een leeftijd van ongeveer 9 jaar) en de laatste zelfs professionele metingen mogelijk maakt. Het experimenteren met deze dozen is volkomen veilig. Ieder die belangstelling heeft voor electronica en daarmee al of niet ervaring heeft, kan met de nieuwe electronica-bouwdozen van Philips onmiddellijk aan de slag; voorgemonteerde prints en eenvoudige montagemethoden leiden tot snelle resultaten. Men kan zelf interessante of nuttige electronische apparaatjes bouwen, zoals radio's, alarminstallaties, lichtorgels, infrarood-beveiligingen, seintoestellen en meet- en regelinstallaties. Er is keus uit vier basisdozen, A (*f* 69,—) tot en met D (*f* 279,—) en drie aanvullingsdozen (AB, BC en CD), waarmee de basisdozen tot het peil van de volgende kunnen worden uitgebreid.
PHILIPS NEDERLAND.
Eindhoven.



DATA BECKER nu ook in het Nederlands

DATA BECKER NEDERLANDS*

De boeken en programma's van DATA BECKER behoren internationaal tot de meest verkochte computerboeken, omdat zij geschreven worden door vakmensen, die zich tot doel gesteld hebben de lezer zoveel mogelijk uit zijn computer te laten halen. Heldere, op de praktijk gerichte boeken, met een overvloed aan informatie en praktische programma's, die uw COMMODORE 64 nog waardevoller maken.

Ruggesteun!
Commodore 64 Het eerste boek is een erg makkelijk te begrijpen inleiding in toepassing, gebruik, uitbouwmogelijkheden en programmering van de C 64, die geen enkele voorkennis verlangt. Het eerste gedeelte gaat niet alleen over de aansluiting van het apparaat, de verklaring van de verschillende toetsen en functies, maar ook over de randapparaten en hun bediening tot en met de eerste instructie. Stap voor stap leidt het boek in de programmeertaal BASIC in, waarbij langzamerhand een complete database samengesteld wordt, die vervolgens gebruikt kan worden. Talrijke afbeeldingen en foto's vullen de tekst aan. Vele toepassingsvoorbeelden geven nuttige ideeën voor een zinvol gebruik van de Commodore 64. Het boek is zeer geschikt als inleiding maar ook als oriëntering bij de aankoop van de Commodore 64.

Klank en ritme!
De Commodore 64 is een muzikaal genie. **Het muziekboek voor de Commodore 64** helpt de omvangrijke klankmogelijkheden van de C 64 te gebruiken. Het themabereik loopt van een inleiding in de computermuziek, de verklaring van de hardwarebeginselen van de Commodore 64 en de programmering in BASIC tot en met vergevorderde muziekprogrammering in machinetaal. Talrijke voorbeeld programma's, complete songs en nuttige routines vullen de tekst aan. Het boek werd geschreven door Thomas Dachsel, de auteur van de wereldberoemde muziekprogramma's Synthimat en Synthesound.

Ronduit goed!
Eindelijk een boek dat u uitvoerig en op begrijpelijke wijze het werken met de Floppy VC-1541 uitlegt. **Het grote Floppy-boek** is interessant voor beginners, gevorderden en professionals. De inhoud loopt van de programma-opslag tot en met het DOS-gebruik, van de sequentiele data-opslag tot en met randomgebruik, van de technische beschrijving tot en met uitvoerig gedocumenteerde DOS-listing, van de systeeminstructies tot en met gedetailleerde beschrijving van programma's op de testdemo-diskette. Exact beschreven voorbeelden- en hulpprogramma's vullen dit superboek aan. Een must voor elke floppy-gebruiker!

Goudmijn
Tips & trucs voor de Commodore 64 is een zeer interessante verzameling ideeën voor de voortgezette programmering van de Commodore 64. POKE's en andere nuttige routines. Interessante programma's maar ook interessante programmeertips & -trucs. Uit de inhoud: 3D-grafiek in BASIC - kolommengrafiek in kleur - definitie van een eigen karakterset - toetsenbordcodering en verandering - simulatie van de muis met behulp van een joystick - BASIC voor gevorderden - De C 64 praat Nederlands - printeraansluiting d.m.v. de USER-port - data-overdracht van en naar andere computers -Expansie-port - synthesizer in stereo - redden van een niet behoorlijk gesloten gegevensbestand - cassettebuffer als datageheugen - sorteren van teksten - multitasking op de Commodore 64 - POKE's en de zero-page - GOTO, GOSUB en RESTORE met berekende regelnummers, INSTR en STRING-functie - repeat-functie voor alle toetsen - en nog veel meer. Alle machineprogramma's met BASIC-laadprogramma's. Dit boek is een echte goudmijn voor elke Commodore 64 gebruiker.

Basic-plus
Simon's Basic op de Commodore 64 is een topper - als men het op de juiste manier weet te gebruiken. In meer dan 300 pagina's verklaart dit boek de omgang met de meer dan 100 instructies van **Simon's Basic.** Alle bevelen worden uitvoerig beschreven, ook die welke niet in het handboek staan! Daarnaast tonen we ook de gebreken van **Simon's Basic** en geven belangrijke tips om deze te omzeilen. Natuurlijk bevat dit boek veel voorbeeldprogramma's en interessante programmeertrucs. Na ieder hoofdstuk vindt u testopgaven voor de optimale zelfstudie en voor toetsing van de verworven kennis.

Computerkunstenaars
Het grafiekboek voor de Commodore 64 gaat veel verder dan de pure hardware-beschrijving van de grafische eigenschappen van de C 64. De inhoud reikt van de basis van de grafische programmering tot en met Computer Aided Design. Het is een boek voor iedereen, die met zijn C 64 creatief bezig wil zijn. Het Commodore-BASIC V2 schenkt, zoals bekend, weinig aandacht aan de voortreffelijke grafische eigenschappen van de C 64. Hier kunnen de vele voorbeeldprogramma's in dit boek, die de fascinerende wereld van de computergrafiek voor iedereen toegankelijk maken, verder helpen.

Datamat
Het beheren van gegevens kan een bijna eindeloos gedoe met kaartenbakken en ordners inhouden; het kan echter ook C 64 plus **Datamat** betekenen. Dan wordt zoeken en sorteren een genoegen. **Datamat** biedt het een en ander, dat in deze prijsklasse tot nu toe onvoorstelbaar leek. Niet alleen snelheid en bedieningsgemak werden verder verbeterd, ook de aansluiting op de meeste printers is mogelijk.

Datamat in trefwoorden: menugestuurd diskettenprogramma, daardoor extra makkelijk te bedienen - voor alle soort gegevens - een volledig vrij te vormen invoervenster - 50 rubrieken per record - 253 tekens per record - tot 2000 records per gegevensbestand, afhankelijk van de omvang - interface voor TEXTOMAT -Nederlandse karakterset - alle schermteksten in het Nederlands -loopt met 1 of 2 floppydrives - volledig in machinetaal - extreem snel - kan op bijna iedere printer worden aangesloten - uitvoer over RS 232 mogelijk - dupliceren van de gegevensdiskette - verbeterde gebruikerssturing - hoofdprogramma compleet in het geheugen (geen disketteverwisseling meer) - geïntegreerde minitekstverwerking - Nederlands handboek met oefenlessen. U kunt: elk record in 2-3 seconden opzoeken - naar willekeur rubrieken selecteren -alle rubrieken gelijktijdig sorteren - lijsten in volledig vrij formaat printen - etiketten printen enz...

Textomat
Het verwerken van teksten is één van de belangrijkste toepassingen van homecomputers. Het is dan ook niet verwonderlijk dat er een zeer groot aantal verschillende tekstprogramma's voor de C 64 wordt aangeboden. Textomat onderscheidt zich van andere programma's doordat het ook door beginners direkt kan worden gebruikt. Vanzelfsprekend beschikt **Textomat** over een geheel Nederlands toetsenbord.

Textomat trefwoorden: diskettenprogramma - doorlopend menugestuurd - Nederlandse karakterset ook op Commodore-printers - alle schermteksten in het Nederlands - rekenfuncties voor alle basisrekensoorten - 24000 tekens per tekst in het geheugen - willekeurig lange tekst door verbinding - naar keuze met 40 of 80 tekens per regel - horizontale scrolling voor 80 tekens per regel - loopt met 1 of 2 floppydrives - vrij programmeerbare besturingstekens - formuliersturing voor instelling van kantlijn enz. - complete bouwsteenverwerking - blok-operaties, zoeken en vervangen - mailings schrijven met DATAMAT - geformateerde uitvoer op beeldscherm - op bijna iedere printer aan te passen - uitvoerig Nederlands handboek met oefeningslessen.

Pascal 64
Bij het woord ''compiler'' schiet de ingewijden zeker het begrip ''snelheid'' te binnen. Een PASCAL-compiler zou echter meer associaties moeten wekken. Gestructureerd programmeren is het toverwoord. PASCAL werd speciaal voor didactische doeleinden ontwikkeld en vervult deze opgave ook tegenwoordig nog. De PASCAL 64 compiler brengt deze fantastische programmeertaal op de C 64. De nieuwe, verbeterde versie benut de mogelijkheden van de C 64 in elk opzicht en maakt succesvolle programma's mogelijk.

Pascal 64 in trefwoorden: bezit een zeer omvangrijk instructiearsenaal - maakt interruptprogrammering mogelijk en biedt interfaces voor monitor en assembler - maakt zeer snelle programma's in pure machinecode - ondersteunt relatief databeheer, grafiek en geluid - biedt de datatypen REAL, INTEGER, CHAR en BOOLEAN maar ook TYPE en POINTER, die met datastructuren RECORD, SET, ARRAY en PACKED ARRAY kunnen worden gecombineerd - maakt voortijdige afsluiting van procedures mogelijk met EXIT, onbeperkte recursies en makkelijke verwerking van strings - is een doordacht produkt en wordt met een uitvoerig Nederlands handboek geleverd.



Commodore 64: Het eerste boek ca. 200 pagina's, f 29,—/ 580 F. ISBN 90 229 3326 1

Het muziekboek voor de Commodore 64 meer dan 200 pagina's, f 39,—/ 780 F ISBN 90 229 3323 7

Het grote Floppy-boek ca. 320 pagina's, f 49,—/980 F ISBN 90 229 3324 5 ook leverbaar: **de diskette bij het boek** alle programma's op diskette f 49,—/- 980 F Bestelnr. 84/0030

Tips & trucs voor de Commodore 64 meer dan 300 pagina's, f 49,—/980 F ISBN 90 229 3322 9 ook leverbaar: **De diskette bij het boek** alle programma's op diskette f 49,—/- 980 F Bestelnr. 84/0029

Simon's Basic op de Commodore 64 ca. 380 pagina's, f 49,—/980 F ISBN 90 229 3327 X

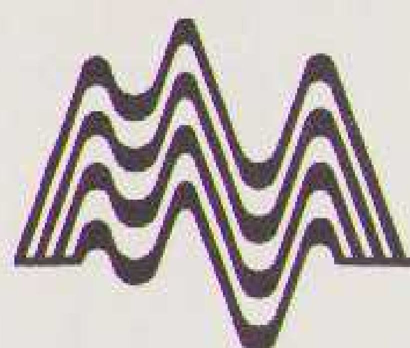
Het grafiekboek voor de Commodore 64 ca. 300 pagina's, f 39,—/ 780 F ISBN 90 229 3325 3 ook leverbaar: **De diskette bij het boek** alle programma's op diskette f 49,—/980 F. Bestelnr. 84/0032.

Datamat f 99,—/1980 F ISBN 90 229 3329 6

Textomat f 99,—/1980 F ISBN 90 229 3328 8

Pascal 64 f 99,—/1980 F ISBN 90 229 3330 X

Vanaf november 1984 in alle boekhandels en computerwinkels.
Een uitvoerige prospectus, waarin ook het volledige Duitse programma, krijgt u van DATA BECKER NEDERLANDS*, Postbus 8411, 3503 RK Utrecht.

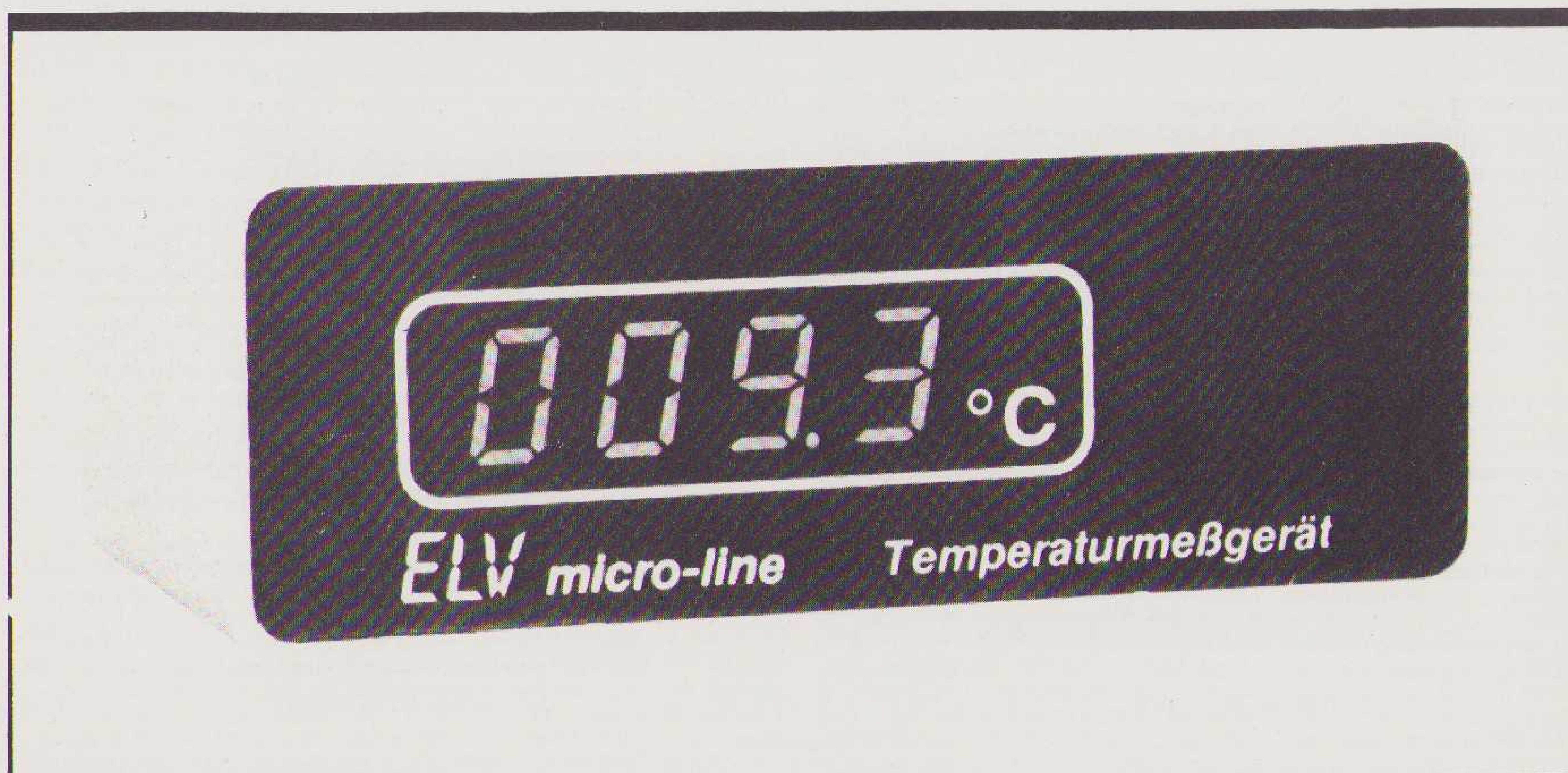


Micro-line project (1)

In deze ***micro-line serie*** *gaat het niet om gewone meetapparaten, maar om* ***zeer fraaie instrumenten voor het dagelijks gebruik.*** *Om een zo goed mogelijke afwerking te verkrijgen maken we gebruik van zeer speciale en vooral ook fraaie instrumentkastjes van 50 × 131 × 68 mm.*

Digitale thermometer

Het eerste apparaat in deze serie is een electronische 3½-digit thermometer, die met 1 tot 4 meetpunten kan werken en automatisch overschakelt.



Voor dit project hebben we opzettelijk zoveel mogelijk betaalbare onderdelen gebruikt, zodat de thermometer niet exorbitant hoog in prijs hoeft uit te vallen. Alleen de temperatuursensoren zijn speciaal geselecteerde onderdelen. Dit is noodzakelijk voor een nauwkeurige werking van alle meetstations. Naar keuze kan men een, twee of zelfs vier meetstations aansluiten. De automatische omschakeling zorgt ervoor dat om de twee seconden tussen punt 1 en punt 2 omgeschakeld wordt — bij gebruik van vier meetstations — dat alle stations achtereenvolgens op het display komen. Als extra kan in de achterwand nog een schakelaar worden gemonteerd, die de cyclus op een bepaald moment stopt, zodat dan uitsluitend nog een meetstation haar waarde op het display zet. Het is overigens wel de waarde op moment van omschakelen, omdat het hier een geheugen betreft, dat niet verandert zolang S1 op stop staat.

Het meetbereik van de electronische thermometer loopt van −40°C tot +125°C, terwijl het apparaat zelf kan werken binnen een bereik van 0 tot +40°C. De uitlezing gebeurt via goed oplichtende 7-segment display's van het type **DJ 700 A.** Het meest linkse display, dat bij temperaturen boven de 100°C de '1' laat verschijnen, geeft tevens aan welk meetstation op een bepaald moment op het display is aangesloten. **Segment f** *(linksboven)* geeft aan dat meetstation 1 is aangesloten, **segment e** *(linksonder)* staat voor meetstation 2, **segment a** *(boven)* voor meetstation 3 en **segment d** *(onder)* voor nummer 4.

De schakeling

Als sensor wordt gebruikt de **SAX 1000.** Het gaat hierbij om speciaal geselecteerde typen, die een onderlinge afwijking met een typische waarde van 0,5% hebben en uitgerust zijn met een ca. 3 meter lange aansluitkabel. Deze aansluitkabel kan naar believen nog verlengd worden. Men dient er uitsluitend op te letten dat er geen storingen, zoals bijvoorbeeld door netbrom op de kabel geïnduceerd kunnen worden. Indien men met slechts één meetstation genoegen neemt, kan als temperatuursensor ook een **SAC 1000 of SAA 1000** (zonder aansluitkabel) gebruikt worden, aangezien met de trimmers *R5 en R8* zowel de schaalfactor als het nulpunt op de sensor wordt afgestemd. **Bij gebruik van meerdere sensoren dient men echter uitsluitend het type SAX 1000 te ge-**

bruiken. Verder kan bij gebruik van slechts een enkel meetstation het inbouwen van de IC's 3-5 en de bijbehorende schakeling achterwege gelaten worden. Om te zorgen dat IC1 ook zonder de omschakelautomaat blijft werken moet het geheugen uitgeschakeld worden door pen 1 van IC 1 op de $-U_V$-lijn aan te sluiten. Dit kan het eenvoudigste gedaan worden door een draadbrug te leggen op de print tussen de aansluitpunten van *pen 1 en 3 van IC 3.*
De sensor *TS 1* ligt via *R11* (en eventueel een deel van R12) aan de positieve voedingsspanning. De over TS1 afvallende spanning komt binnen op de ingang *(pen 12) van IC5* en wordt afhankelijk van de stand van de in IC5 ondergebrachte electronische schakelaar naar *pen 13* doorgeschakeld. Via *R10* komt deze meetspanning vervolgens op de niet inverterende (+) ingang van de A/D-omzetter *ICL 7117,* waar deze waarde proportioneel in een digitaal equivalent wordt omgezet, dat vervolgens op het display verschijnt en zodoende de temperatuur aangeeft. Op de werking van IC1 gaan we hier niet dieper in, aangezien die met uitzondering van de extra geheugeningang *(pen 1)* gelijk is aan die van het alom bekende *ICL 7107 IC.*
Worden twee of zelfs vier meetstations aangesloten, dan kan voor de omschakeling een automaat gebruikt worden, die uit de IC's 3-5 en de omliggende onderdelen bestaat. De werking van deze schakeling is als volgt: IC3 — *een NE555* — geeft om de twee seconden een korte negatieve puls af, zodat de waarde van het dan aangesloten meetstation in het geheugen opgenomen kan worden en dus ook weergegeven wordt. Verder wordt hiermee ook het als teller geschakelde IC4 *(CD4013)* een stap verder geschakeld. IC4 stuurt nu IC5 aan, waardoor het eerstvolgende meetstation op de ingang van IC1 wordt aangesloten. Het weergeven van de waarde van het nu ingeschakelde meetstation gebeurt echter pas zodra IC3 een nieuwe puls naar pen 1 van IC1 stuurt. Tegelijkertijd wordt IC4 weer een stap verder gezet, zodat IC5 het volgende meetstation inschakelt.
Uit het bovenstaande blijkt dat de waarde van het op een bepaald moment in werking zijnde meetstation pas wordt weergegeven op het moment van doorschakelen naar het volgende station. Aangezien het samenvoegen van meetpunt en weergavepunt naar vrije keuze kan geschieden, kan de verschuiving tussen meet- en weergavepunt per definitie gecompenseerd worden. In het geval dat twee meetstations zijn aangesloten, geeft segment f *(linksboven)* van D14 aan dat het tweede meetstation nu haar waarde op het display heeft gezet, terwijl segment e *(linksonder)* aangeeft wanneer het eerste station weergegeven wordt. Practisch gezien meet dus het ene op het moment dat het andere weergeeft. Wordt met vier stations gewerkt, dan is er het volgende verband tussen meting en weergave van meting:

Di4	**in werking**
Segment e	meetstation 1
Segment d	meetstation 2
Segment a	meetstation 3
Segment f	meetstation 4

De voeding wordt verzorgd door een steker met ingebouwde trafo/gelijkrichter, die een uitgangsspanning tussen de 9 V en 12 V moet leveren bij een stroom van 0,3 A. Hieruit wordt met behulp van IC2 een ten opzichte van de positieve voedingsspanning gestabiliseerde referentiespanning van 5 V opgewekt (tussen $+U_V$ en massa).

De bouw

De onderdelen dient men op de gebruikelijke wijze aan de hand van de onderdelenopzet op de print te solderen. Enkele weerstanden moeten, zoals ook uit de onderdelenopzet blijkt, rechtop gesoldeerd worden. Indien slechts één meetstation aangesloten wordt, kunnen de volgende onderdelen komen te vervallen: *IC3-5, C9, C10, R12-20, S1, TS2-4.*
In dit geval moet echter op de plaats, waar IC3 had moeten komen, een draadbrug gelegd worden tussen de aansluitpunten van pen 1 en 3 van dat IC. Hetzelfde geldt voor de aansluitpunten van pen 12 en 13 van IC5. Aangezien ook trimmer *R12* komt te vervallen, moet ook tussen het schakelpunt van de middenaftakking van R12 en de aansluiting met R11 een draadbrug worden gelegd. Worden twee meetstations aangesloten, dan kan volstaan worden met het weglaten van *R14-17,* alsmede *TS3-4.* Verder moet een draadbrug gelegd worden van *pen 9* van IC5 naar de pennen *6, 7, 8.* Worden echter vier meetstations aangelegd, dan moet *pen 9 van IC5* met *pen 13 van IC4* verbonden worden.
Het is uitermate belangrijk erop te letten dat IC1 *(ICL 7117)* op de koperzijde van de print gesoldeerd wordt. Verder lopen vanaf de koperzijde ook nog vier geïsoleerde aansluitingen naar de verschillende segmenten van Di4, die aangeven van welk meetstation op dat moment de waarde wordt aangegeven. Om de afstand tussen print en frontplaat niet onnodig groot te maken, worden *C8 en IC2* vanwege hun omvang ook op de koperzijde van de print gesoldeerd. Nadat de sensoren, de aansluitingen voor S1 en de voedingsleiding op de print gesoldeerd zijn, kunnen schakelaar S1 en de bus voor de aansluiting van de voedingsspanning in de achterwand van het kastje gemonteerd en op de print aangesloten worden. De bevestiging van de print gebeurt met een tweetal plaatjes, die op exact **14 mm** van de rand in het kastje tegen de zijwanden worden gelijmd. Zodoende wordt voorkomen dat de print weg kan schuiven. Aan de voorzijde wordt de print door de frontplaat tegengehouden. Eventeel kan de print ook vastgelijmd worden, maar dit dient men pas na de afregeling te doen.

De afregeling

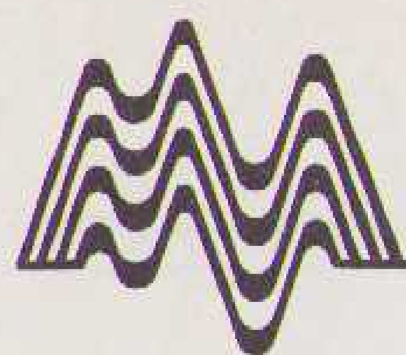
Voordat het apparaat wordt ingeschakeld, moet men nog eenmaal de onderdelenopstelling controleren.
Voor de afregeling zijn twee zeer nauwkeurige methoden beschikbaar.
Bij gebruik van de automatische meetstation-omschakelaar dient men erop te letten dat bij de afregeling S1 niet in de stand stop staat. Nadat het apparaat is ingeschakeld, worden alle sensoren in een mengsel van water met zeer veel fijngestampt ijs gedompeld, dat zeker al vijf minuten zo heeft gestaan. Met trimmer *R8* wordt vervolgens de uitlezing bij sensor *TS1* op 00.0 afgesteld. Een water-ijs mengsel heeft namelijk per definitie een temperatuur van 0,0°C. Van te voren dient men echter eerst trimmer *R5* ongeveer in het midden te zetten.
De ijsblokjes moeten zo klein mogelijk zijn en er moet verder verhou-

Fig.1. Schema van de electronische digitale thermometer.

dingsgewijs weinig water *(minder dan 50%)* bijgevoegd worden. Wel moeten alle brokjes ijs door water bedekt worden. De sensoren moeten helemaal in het mengsel ondergedompeld zijn, maar mogen niet de wand van het reservoir raken. Zodoende wordt beïnvloeding via de leidingen voorkomen. Er rekening mee houdend dat dit meetinstrument een oplossingsgraad heeft van *0,1 °C,* wat gezien de gebruikte sensoren ook alleszins geloofwaardig is, dient men er bij de installatie van de sensoren wel op te letten dat het mogelijk is dat de leidingen een invloed op de afgelezen temperatuur kunnen hebben. Dit dient zoveel mogelijk voorkomen te worden. Om ervoor te zorgen dat alle sensoren 0,0°C aanwijzen, worden de trimmers *R12, 14 en 16* zo bijgesteld, dat zodra TS1 00.0 aangeeft de anderen dat ook doen. Vervolgens wordt, indien noodzakelijk, met *R8* nog eenmaal het nulpunt bijgesteld. Om een zo gelijkmatige temperatuurverdeling te krijgen moet dan wel continue met de sensoren door het ijswater geroerd worden. Het spreekt voor zich dat bij deze afregeling de sensoren deugdelijk en vooral ook waterdicht aangesloten moeten zijn, zodat de meting niet nadelig door kortsluitstromen wordt beïnvloed. Voor de instelling van de schaalfactor zijn twee eenvoudige methoden bruikbaar. In dit geval is het overigens voldoende om met een sensor te volstaan. De andere sensoren zijn dan automatisch ook goed afgesteld. Slechts zeer kleine afwijkingen zijn mogelijk.

DE EERSTE METHODE.

Iedereen zal ongetwijfeld een koortsthermometer in huis hebben. Deze thermometers hebben een afwijking van slechts 0,1°C. Neem nu een bakje met kraanwater van ongeveer 35°C (niet te heet, want dan springt de thermometer gemakkelijk kapot) en plaats daar zowel de thermometer als de sensor in. Beiden mogen geen contact maken met de wand van het



bakje, maar moeten wel goed ondergedompeld zijn. Lees nu eerst op de koortsthermometer de exacte temperatuur af en stel deze vervolgens met trimmer *R5* op het display in.

DE TWEEDE METHODE.

In dit geval maken we gebruik van het feit dat kokend water per definitie een temperatuur heeft van 100°C. Alhoewel dit enigszins afhankelijk is van de luchtdruk, zijn die afwijkingen in Nederland te verwaarlozen. De sensor wordt geheel ondergedompeld in goed borrelend kokend water **(LET OP VERBRANDINGSGEVAAR)** zonder dat ze de wand raakt, aangezien de bodem naar alle waarschijnlijkheid heter zal zijn en de zijwand van de beker koeler.

Met R5 wordt het display nu op 100°C ingesteld. De digitale electronische thermometer is nu in °C afgeregeld. De andere sensoren hoeven niet nog eens apart afgeregeld te worden (alleen bij de nulpuntsafstelling d.m.v. *R12, 14 en 16*. Een verwaarloosbaar kleine afwijking kan dan eventueel nog optreden.

De te kiezen methode van afregelen hangt van de latere toepassing af. Door bij de tweede afregeling een ijkpunt te gebruiken dat ongeveer in het midden van het te verwachten meetgebied ligt, is dit, natuurkundig gezien, het gunstigste. In het bereik van 0 - +40°C is een nauwkeurigheid van ½0,1°C haalbaar. **Dat is een nauwkeurigheid, die zelfs door zeer dure professionele meetinstrumenten maar met moeite wordt bereikt.** Bij bereiken tot 100°C is een nauwkeurigheid van gemiddeld 1% (soms beter) haalbaar.

De afregelmethoden zijn hier zo nauwkeurig beschreven omdat ze in wezen het belangrijkste deel van dit project vormen en alleen zo een grote nauwkeurigheid haalbaar is.

Tot slot willen we er nogmaals op wijzen dat de weergegeven temperatuur bij gebruik van de overschakelautomaat zolang gehandhaafd blijft tot het volgende meetstation ingeschakeld wordt. Bij de afregeling mag derhalve **S1 NIET** op stop worden gezet. De meeste hier toegepaste onderdelen zullen bij speciaalzaken verkrijgbaar zijn.

Via de Informatronica Onderdelenservice van Nanton Press zijn zowel volledige bouwkits van de projecten, als compleet gemonteerde leverbaar. Aangezien deze allen uit Duitsland komen en maandelijks worden besteld, dient men rekening te houden met een levertijd van ca. 6 - 8 weken ■

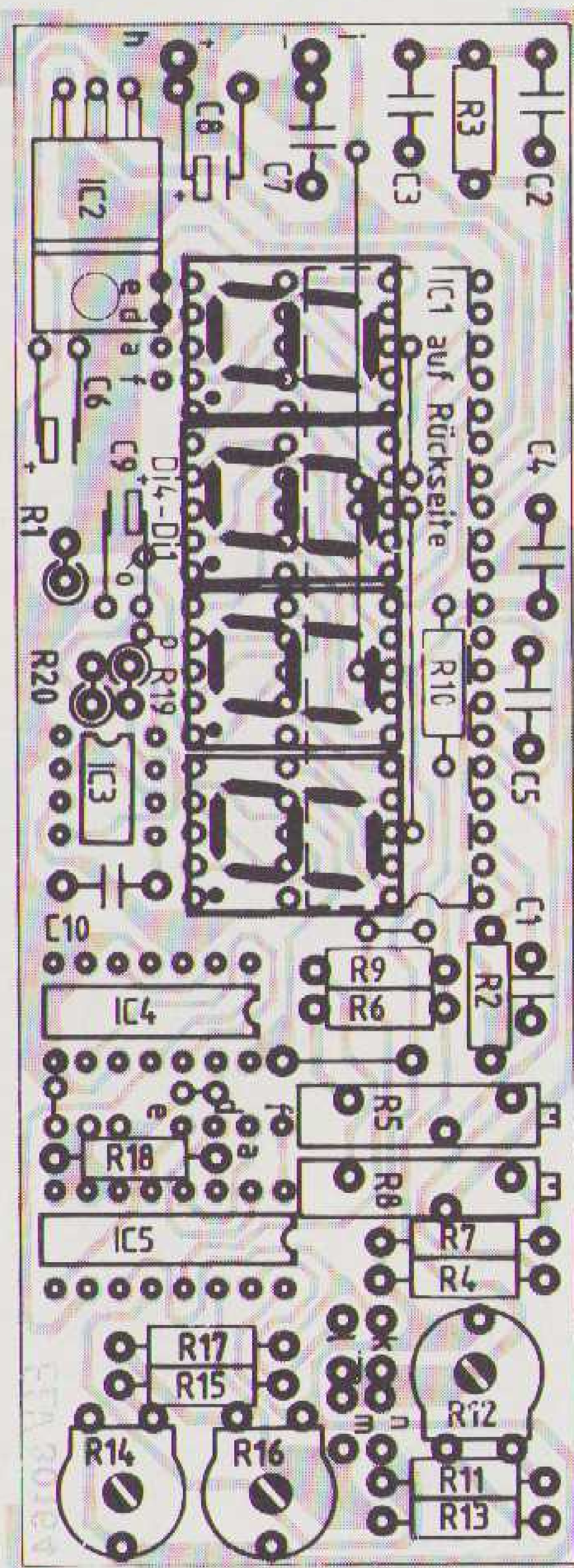


Fig.2. De onderdelenopstelling op de print. (Koperzijde zie printservice.)

ONDERDELENLIJST (MICRO-LINE) DIGITALE THERMOMETER

Halfgeleiders.	
IC1	**ICL 7117**
IC2	**7905**
IC3*	**NE 555**
IC4*	**CD 4013**
IC5*	**CD 4052**
Di1-Di4	**DJ 700 A**
Condensatoren.	
C1	**100 pF**
C2	**47 nF**
C3	**220 nF**
C4	**10 nF**
C5	**100 nF**
C6	**10 µF/16 V**
C7	**100 nF**
C8	**100 µF/16 V**
C9*	**10 µF/16 V**
C10*	**10 nF**
Weerstanden.	
R1	**820 Ohm**
R2	**100 kOhm**
R3	**470 kOhm**
R4	**12 kOhm**
R5	**1 kOhm, spindeltrimmer**
R6	**1,5 kOhm**
R7	**8,2 kOhm**
R8	**2 kOhm, spindeltrimmer**
R9	**2,2 kOhm**
R10	**100 kOhm**
R11, R13*, R15*, R17*	**2,55 kOhm**
R12*, R14*, R16*	**250 Ohm, trimmer**
R18*	**1,2 kOhm**
R19*	**330 kOhm**
R20*	**68 kOhm**
Diversen.	
S1	**schakelaar**
TS1-TS4	**SAC 1000 (1 meetstation)**
....	**SAX 1000* (vanaf 2 meetstations)**
10 soldeerstiften	
1 jackbus, 3,5 mm.	
*** Slechts voor automatische meetstation-omschakelaar (vanaf 2 meetstations)**	

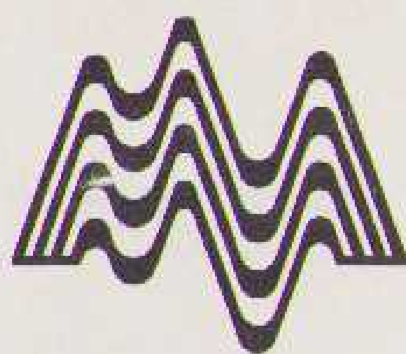
Een BONUS van 1000 gulden (BF 20.000)!

Het valt op dat, nu de techniek een dermate geweldige ontwikkeling doormaakt, er relatief toch nog maar weinig nieuws onder de zon is voor hen die er toch zoveel aan zouden kunnen hebben, slechtzienden, slechthorenden en vele andere gehandicapten. Toch bieden al die nieuwe technieken vele mogelijkheden die in feite door een technische doe-het-zelver zouden kunnen worden uitgedacht en uitgewerkt.

Om dit te stimuleren stelt NANTON PRESS een bedrag van *f* 1000,— ter beschikking voor het beste, uitgewerkte project t.b.v. gehandicapten.

Bedenk iets en **DOE MEE**, maar let wel, u dient uw ontwerp **vóór 28 maart 1985** in te sturen! Wie weet, zullen wij in het aprilnummer van Informatronica (1985) **UW NAAM** bekend maken.

(Zie ook het voorwoord in het oktobernummer '84.)



De biosensor

Biosensor haalt informatie uit levende systemen

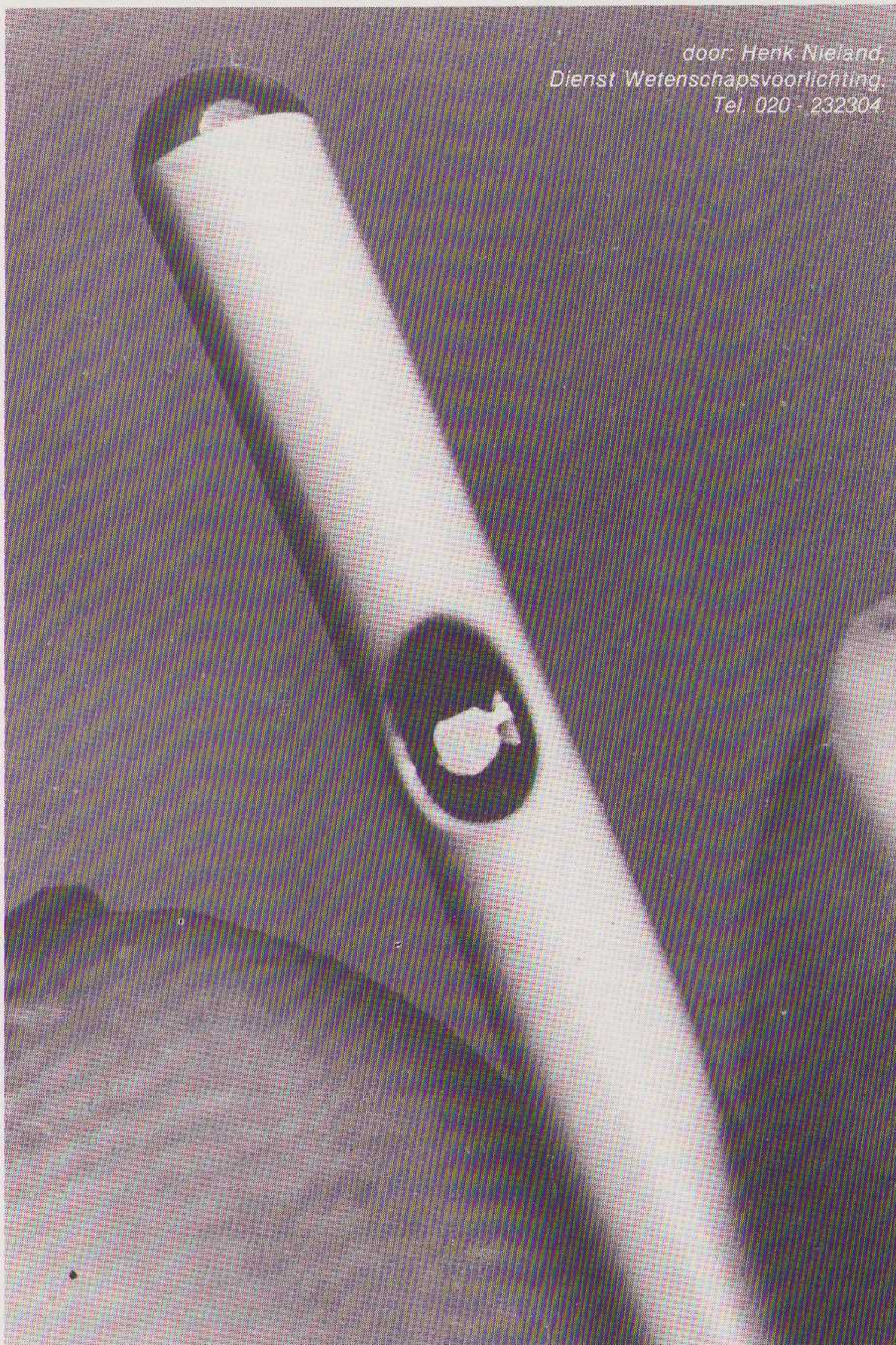
*Het ziet ernaar uit dat de gezondheidszorg er een belangrijk hulpmiddel bij krijgt: **de 'implanteerbare biosensor'.** Een biosensor is een minuscuul instrumentje dat (bio)chemische informatie uit het lichaam kan omzetten in signalen die onder meer geschikt zijn voor computerverwerking.*

Op een congres in Monaco (in juni j.l.), werd duidelijk dat de technische uitvoering van biosensoren nu snel verbetert. Volgens **prof.dr.ir. P. Bergveld,** hoogleraar in de bio-informatica aan de TH Twente en een van de pioniers op het gebied van biosensoren, is te verwachten dat deze meetapparaatjes op den duur bijvoorbeeld in het menselijk lichaam kunnen worden ingeplant. **Zij zullen dan allerlei belangrijke gegevens verzamelen en verwerken in een ingebouwde microprocessor,** waardoor een onmiddellijke reactie mogelijk wordt, bijvoorbeeld aanpassing van het hartritme van een pacemakerpatiënt aan de lichamelijke inspanning.

Vertaling

Twee grote sterren aan het wetenschapsfirmament van de laatste tijd zijn de **micro-electronica** en de **biotechnologie.** Het was te verwachten dat het tussen die twee tot een huwelijk zou komen. De centrale vraag waaruit de biosensor voortkwam luidde: *hoe haal je informatie uit levende systemen?* Het probleem ligt in de manier waarop die in een biologisch systeem is opgeslagen. **Deze informatie moet eerst worden *'vertaald'* in signalen die geschikt zijn voor electronische verwerking.** De biosensor zorgt voor zo'n vertaling. Deze kan bestaan uit een stukje silicium *(Field Effect Transistor of FET),* waarop speciaal (bio)chemisch gevoelig materiaal is aangebracht, bijvoorbeeld biologisch weefsel, bacteriën of enzymen. Deze materialen moeten zeer selectief en in sommmige gevallen snel, kunnen reageren op de aanwezigheid van bepaalde stoffen in hun omgeving. Het sensormateriaal ondergaat dan een electrische verandering die door de FET wordt versterkt

door: Henk Nieland,
Dienst Wetenschapsvoorlichting,
Tel. 020 - 232304



Een close-up van een kathetertop met ingebouwde ISFET (in de donkere holte zichtbaar). De doorsnede van de ISFET is ongeveer een halve millimeter.
Dit instrument wordt gebruikt bij dierproeven om d.m.v. intravasculaire metingen de zuurgraad van het bloed te bepalen. *(Foto Repro TH Twente.)*

tot een meetbaar signaal.
Een probleem, dat vooral voor medische toepassingen geldt, is hoe ervoor te zorgen dat de werking van het biologische systeem waaraan men meet niet wordt verstoord. Een belangrijke stap op weg naar een oplossing hiervoor werd al ruim tien jaar geleden gezet door prof. Bergveld met de **ISFET,** oftewel **I**on **S**ensitive **F**ield **E**ffect **T**ransistor.

ISFET

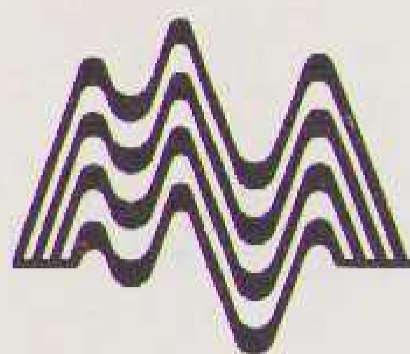
Bij de ISFET staat de erop aangebrachte *'ion-gevoelige'* isolerende laag in direct contact met de oplossing (bijv. het bloed), waarin de te meten stof voorkomt. Door wisselwerking van die stof met het isolerend materiaal ontstaat een electrisch veld dat door de ISFET als het ware wordt gespiegeld in haar electronische deel en daar eenvoudig meetbaar is. Dit heeft als voordeel dat er in de oplossing geen verstoringen optreden en zo'n sensor is dan ook veiliger bij gebruik in het menselijk lichaam. Een ander voordeel van de ISFET boven soortgelijke andere meetsystemen is de kleine afmeting (enkele mm^2). Dat maakt implantatie in principe mogelijk. Ook kan men daardoor de ISFET gemakkelijk integreren met een microprocessor of met andere sensoren voor het gelijktijdig meten van een aantal eigenschappen, bijvoorbeeld zuurgraad, zuurstofgehalte, temperatuur en druk van het bloed. Tenslotte is een ISFET relatief eenvoudig te maken, waardoor massaproductie op commerciële basis binnen bereik komen. De eerste ISFET's waren ontworpen voor meting van de zuurgraad van een vloeistof. Op deze ISFET's was als ion-gevoelig materiaal een laagje siliciumoxyde aangebracht waardoor in de ISFET een stroom gaat lopen die afhankelijk is van de concentratrie waterstof-ionen in de vloeistof *(de zuurgraad).* Later ging men ook werken met laagjes materiaal die gevoelig zijn voor kalium-, natrium- en calcium-ionen en stoffen zoals penicilline. In principe is er bij de ISFET geen beperking aan het te meten materiaal, zolang het bijbehorende sensormateriaal maar gevonden kan worden. Omdat alleen zgn. ladingdragende verbindingen echter een electrisch veld kunnen genereren, kan een ISFET in eerste instantie alleen deze stoffen opsporen. Andere stoffen kunnen met indirecte methoden worden ontdekt.
Een ander probleem is dat een geïmplanteerde biosensor in het algemeen een afweerreactie van het lichaam zal oproepen. Het sensormateriaal loopt dan de kans in korte tijd te worden ingekapseld. Het gevolg is dat je niet meer weet wat je eigenlijk wilde meten. De kunst is dus om stoffen te vinden die bij gebruik over langere tijd als sensormateriaal betrouwbare metingen blijven geven en bovendien geen ongewenste afweerreacties oproepen. De biotechnologie kan behulpzaam zijn bij het vinden van het juiste sensormateriaal, terwijl onze kennis van kunststoffen *(polymeren)* oplossingen moet leveren voor het inkapselprobleem.

Toepassingen

De belangrijkste toepassingen van de ISFET liggen vooralsnog op medisch gebied. Bij operaties is het van groot belang verschillende factoren tegelijkertijd en 'on-line' in de gaten te houden, zoals de zuurgraad, de zuurstof/koolzuur-verhouding en de concentratie kalium-ionen van het bloed. Een andere toepassing is dat op grond van de toestand van het lichaam de toediening van geneesmiddelen automatisch wordt geregeld *(closed-loop systeem).* Hierbij denkt men speciaal aan het reguleren van de suikerspiegel van het bloed bij diabetici door toediening van insuline.

Op dit moment is het nog niet zo ver. Door bovenvermelde problemen zijn er tot nu toe slechts enkele sensoren ontwikkeld die gedurende een aantal uren goed blijven werken in het lichaam. De Japanse firma *Kuraray* verkoopt een ISFET voor het continue en gelijktijdig meten van de zuurgraad en het koolzuurgehalte. Op het congres in Monaco meldde prof. Bergveld de ontwikkeling van een ISFET door de Nederlandse firma *Cordis,* die alleen de zuurgraad meet en speciaal geschikt is voor metingen in de bloedvaten. Hoewel het nu vooral de VS en Japan zijn die veel geld en mankracht stoppen in biosensoren, blijft ook Nederland — het geboorteland van de ISFET — mee voorop lopen op dit gebied.

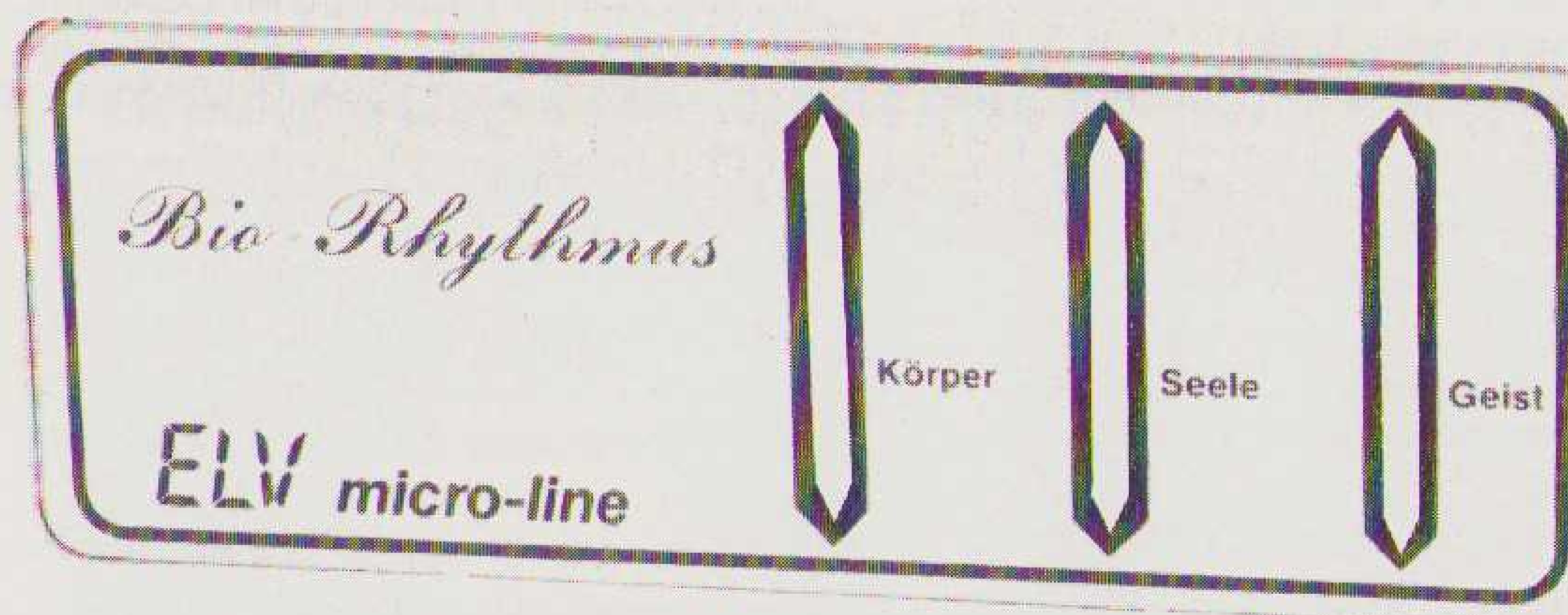
Op verschillende instituten wordt in ons land gewerkt aan (bio)sensoren. De groep van prof. Bergveld aan de TH Twente is echter de enige die dit als hoofddoel heeft.
Het Centrum voor Micro-electronica Twente verricht momenteel een voorstudie op het gebied van biosensoren. Dat gebeurt in het kader van het zogenaamd Innovatiegericht Onderzoek Programma **(IOP)** waarmee het Ministerie van Economische Zaken veelbelovend onderzoek aan Nederlandse Wetenschappelijke instellingen wil stimuleren. Onderzoek naar biosensoren, met hun vele nieuwe mogelijkheden voor het bedrijfsleven, past daarin. **(De Letter W).** ■



Een bio-ritme klok

Deze op wetenschappelijke onderzoeken berustende klok geeft met drie LED-kolommen de persoonlijke fysieke, geestelijke en gevoelsmatige toestand op een bepaald moment aan.

Het bio-ritme is een relatief jonge tak aan de boom van de biologie, alhoewel ze zich toch met verschijnselen uit het dagelijks leven bezig houdt. Bij nauwkeurige wetenschappelijke onderzoekingen is vast komen te staan dat er een vast verband bestaat tussen de fysieke-, mentale- en gemoedstoestand. Volgens dit wetenschappelijk onderzoek is het bioritme-patroon, opgebouwd uit drie sinus-curven voor elk van de drie bovengenoemde toestanden, voor ieder individu verschillend. Omdat de curve precies vast ligt, is het mogelijk om op ieder gewenst moment de ups en downs van de drie toestanden te berekenen. De periodetijd van de fysieke toestand bedraagt zo om en nabij de 23, voor de gemoedstoestand 28 en voor de mentale toestand 33 dagen.
Deze bio-ritme klok geeft de voor een bepaald moment geldende waarde weer met drie LED-kolommen. Uiteraard kan zo ook de tendens in de gaten worden gehouden. De drie onafhankelijke LED-kolommen bestaan uit vijf rechthoekige LED's, die een bepaalde toestand aangeven en twee pijlvormige LED's, die de tendens *(stijgend of dalend)* aangeven.



Alle drie de curven starten op het moment van de geboorte en zijn dus voor ieder individu berekenbaar, daar de periodetijd van alle drie de curves immers vrij nauwkeurig bekend is.
In ***figuur 1*** is een gedeelte van de drie bio-ritme sinus curves afgebeeld. Hieruit is duidelijk af te lezen dat de eerste fysieke piek op 5,75 dagen ligt, de eerste maximale gemoedstoestand op 7 dagen en het eerste mentale maximum op 8,25 dagen. De eerst volgende nul-doorgang treedt dan op na resp. 11,5, 14 en 16,5 dagen. In dit geval licht de middelste LED op terwijl bij een maximum of minimum de bovenste resp. de onderste LED oplicht. De bovenste pijl-LED geeft een stijgend verloop aan, d.w.z. dat ze oplicht nadat de onderste LED oplicht en uitgaat zodra de bovenste oplicht. In ***figuur 1*** is dat verloop voor de fysieke toestand nog eens apart weergegeven. Eveneens zijn de LED's 30 - 34 afgebeeld met het gebied waarin ze zullen oplichten. Zoals uit de figuur blijkt, is de periode opgedeeld in tien delen. Bij iedere nul-doorgang — dat is aan het begin, midden en einde van een cyclus — licht de middelste LED *(D32)* op. Ter verduidelijking volgt nu de beschrijving van een complete cyclus van de fysieke toestand.

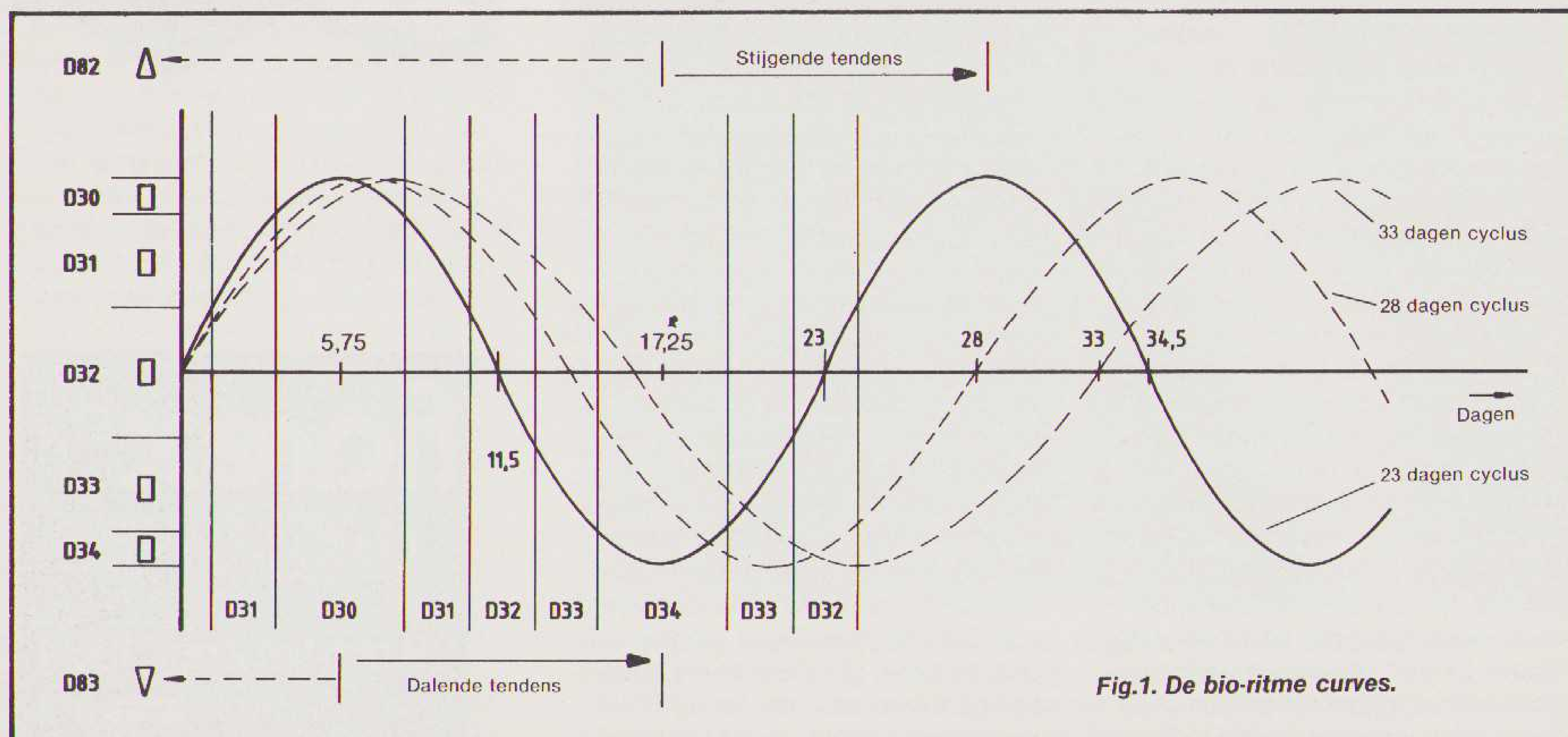


Fig.1. De bio-ritme curves.

Op het moment van geboorte zou LED D32 moeten oplichten. Omdat de tendens stijgend is, zal nu eveneens de bovenste pijl-LED oplichten. Na 2,3 dagen (23/10 deel) dooft D32 en zal D31 oplichten. Na nog eens 2,3 dagen is D30 aan de beurt. Omdat de sinus op het bovenste en onderste punt omkeert, branden LED D30 en D34 tweemaal zolang, dus 2 × 2,3 dagen. Zodra D30 op de helft van z'n brandtijd is — dus na 2,3 dagen — dooft D82 en licht D83 op, omdat de tendens nu dalend geworden is. Achtereenvolgens zijn na het doven van D30 nu D31-D33 aan de beurt, die ieder 2,3 dagen oplichten. Vervolgens brandt de onderste LED D34 tweemaal zolang, dooft D83 halverwege deze cyclus, waarna D82 oplicht en loopt de kolom weer omhoog. Vervolgens daalt ze weer en na passage van het middelpunt is de cyclus van 23 dagen gecompleteerd en begint een nieuwe 23 dagen cyclus. De mentale- en gemoedstoestand worden met de LED's *D54-58* en *D77-81* aangegeven, terwijl de tendens door de LED's *D84-87* wordt aangegeven. Om een ingewikkelde afstelling te voorkomen, hebben we de schakeling zo opgezet dat alle drie de kolommen onafhankelijk van elkaar met een draadverbinding op nul kunnen worden gezet. De LED's D32, 56 en 79 zullen dan oplichten.

Bio-ritme berekening

We zullen nu in het kort uitleggen hoe men kan berekenen wanneer de drie kolommen op nul gezet moeten worden. Zoals reeds eerder werd gezegd, bedraagt de periodetijd van de drie curves 23, 28 en 33 dagen. Vervolgens kan nu worden uitgerekend wanneer de eerstvolgende nuldoorgang is. Uiteraard kan iedere curve afzonderlijk gestart worden. In dit verband moeten we opmerken dat de klok voor ieder individu afzonderlijk moet worden ingesteld, tenzij geboortejaar en datum gelijk zijn.

Allereerst wordt het aantal dagen vanaf de geboorte uitgerekend, waarbij men ook de schrikkeljaren (366 dagen i.p.v. 365) niet mag vergeten. Het berekende aantal dagen wordt nu door 23, 28 en 33 gedeeld. Vervolgens wordt het restant achter de komma met de bijbehorende periodetijd vermenigvuldigd **(3456,56 ⇒ 0,56 × periodetijd)** en dan heeft men het aantal dagen dat de periode al bezig is. Door dit aantal dagen van de periodetijd af te trekken, weet men over hoeveel dagen de eerstvolgende periode start. Op dat uitgerekende moment wordt de respectievelijke kolom gestart. Ter verduidelijking volgt nu een voorbeeld.
Stel de geboortedatum van de persoon in kwestie is 1 april 1964. Willen we de stand van de curves op 20 april 1984 weten, dan moeten we allereerst het tijdsverschil tussen die data in dagen als volgt uitrekenen:

Op 1 april 1984 zijn precies 20 levensjaren volgemaakt.

Vermenigvuldiging	**20x365 = 7300 dagen.**
In die tijd zijn vijf schrikkeljaren geweest	**5 dagen**
Vanaf de verjaardag tot de gestelde datum	**20 dagen**
	Totaal 7325 dagen

Voor de berekening van de stand van de 23 dagen cyclus wordt nu het aantal levensdagen **(7325)** door 23 gedeeld. Van de uitkomst **318,47826** wordt uitsluitend het getal achter de komma, dus **0,47826,** gebruikt. Dit getal wordt met de periodetijd 23 vermenigvuldigd **(0,47826 × 23 = 11,0).** Vanaf het begin van de jongste 23 dagen cyclus zijn dus al 11 dagen verlopen. Dit betekent dat over **23 − 11 = 12 dagen** een nieuwe cyclus begint en dan dus de kolom voor de fysieke toestand op nul gezet moet worden. Op dezelfde manier kunnen ook de beginpunten van de andere twee cycli berekend worden, maar met dien verstande dat nu door 28 of 33 gedeeld moet worden. In ***tabel 1*** zijn verder nog de schrikkeljaren aangegeven. Voor dat jaar dient men dus 366 dagen te rekenen i.p.v. 365.

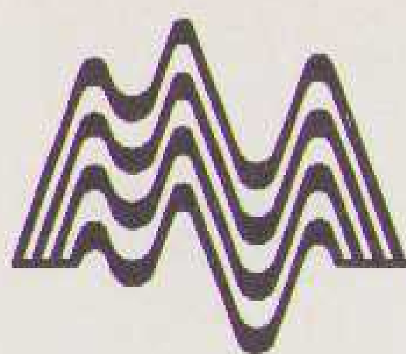
TABEL 1
SCHRIKKELJAREN

1904	1932	1960
1908	1936	1964
1912	1940	1968
1916	1944	1972
1920	1950	1976
1924	1954	1980
1928	1958	1984

Alle drie de curves zijn in tien delen opgesplitst, zoals reeds eerder werd vermeld. In het geval van de fysieke toestand betekent het dat ieder deel 2,3 dagen lang is. Dit houdt in dat de middelste LED D32 reeds 2,3/2 = 1,15 dagen vóór het begin van de nieuwe cyclus oplicht en 1,15 dagen nadien weer dooft. Bij het afstellen van de klok is het dus van groot belang om dit niet op het moment van de nuldoorgang te doen, maar eerder. Voor de fysieke toestand is dat dus 1,15 dagen daarvoor, voor de gemoedstoestand 1,4 dagen en voor de mentale toestand 1,65 dagen eerder. Om het exacte tijdstip uit te rekenen kan men het aantal dagen met 24 uur vermenigvuldigen. Omdat de periodetijd zolang duurt en een en ander toch maar een globale indicatie is, hoeft de afstelling echter niet zo nauwkeurig te gebeuren. Over een groot tijdsverloop kan een verkeerde afstelling overigens wel een nadelige invloed hebben.

De schakeling

Zo op het eerste gezicht mag de schakeling met maar liefst 14 IC's er gecompliceerd uitzien. Een nadere beschouwing zal echter het tegendeel bewijzen. De klok beschikt over drie onafhankelijke LED-kolommen om de drie verschillende toestanden (mentaal-, fysiek- en gemoedstoestand) aan te geven. Omdat een groot deel van de schakeling drie keer voorkomt, zullen we deze bespreken aan de hand van de 23 dagen cyclus.
IC1, *een DX 1429,* bevat een kwartsgestuurde oscillator en een aangekoppelde 23-traps binair-deler, waardoor een uitgangsfrequentie van 0,5 Hz opgewekt wordt, die transistor *T2* aanstuurt. Vervolgens gaat het signaal naar *IC2,* waar het door *135* wordt gedeeld. Op de uitgang van IC2 *(pen 11)* staat nu een frequentie met een periodetijd van 270 sec., die als basisfrequentie voor alle drie de perioden wordt gebruikt. Voor de opwekking van een periodetijd van 23 dagen deelt IC3 het signaal nog eens door *736,* zodat op de uitgang *(pen 11)* een signaal met een periodetijd van *198720 sec.* oftewel 2,3 dagen staat. Dit is precies 1/10 deel van de periodeduur van de 23 dagen cyclus. Dit signaal gaat nu naar IC4,



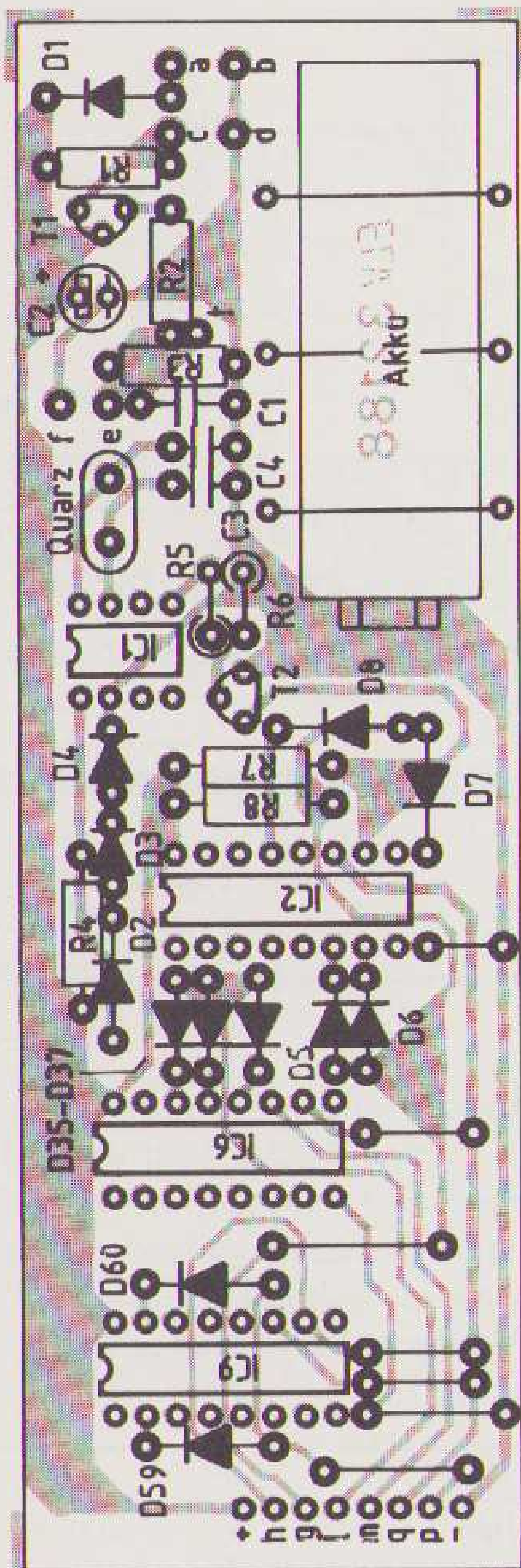
de CD4017 decadeteller, die de LED's via de dioden *D20-29* en de poorten *N5-9* in de juiste volgorde aanstuurt. De tendens-LED's worden via de dioden *D15-19* en de poorten *N23, N29 en N30* aangestuurd.

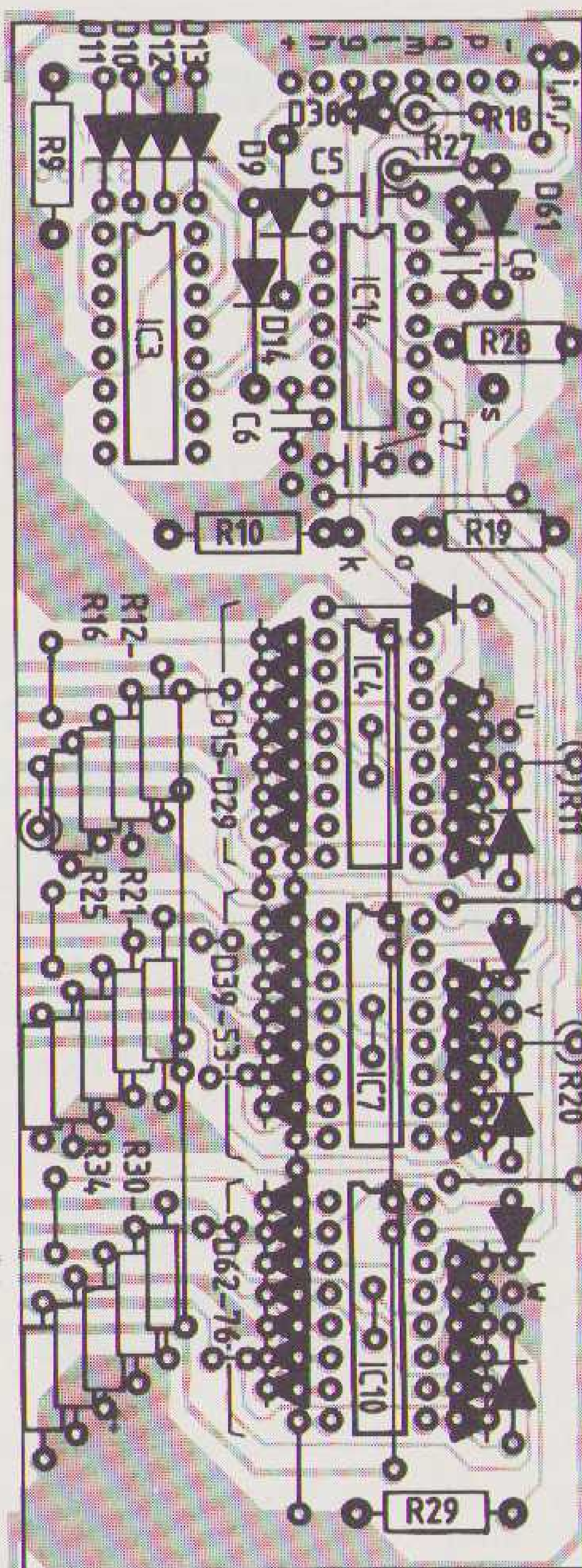
De IC's *6 en 9* delen het signaal zo, dat op hun respectievelijke uitgangen *(pen 11)* en signaal ontstaat met een frequentie, waarvan de periodetijd precies het tiende deel van de cyclustijd bedraagt. Dit komt dus neer op een periodetijd van resp. *2,8 en 3,3 dagen.* De met een stippellijn omcirkelde delen zijn identiek aan elkaar en werken allemaal zoals boven omschreven. In verband met de overzichtelijkheid hebben we de schakeling niet in zijn geheel uitgetekend. De poorten *N10 en N26-28* dienen voor de automatische uitschakeling van het display via transistor *T1* voor het geval de netspanning uitvalt. De ingebouwde 9 V accu neemt dan tijdelijk de sterk gereduceerde stroomafname over. Voor het kortstondig doen oplichten van het display kan schakelaar *Ta1* gebruikt worden. Met een uitgeschakeld display loopt door de schakeling een stroom van ongeveer 0,2 mA, zodat zelfs een gewone batterij de voeding voor ca. 3 weken over kan nemen. Met een alkaline batterij is dat zelfs een half jaar.

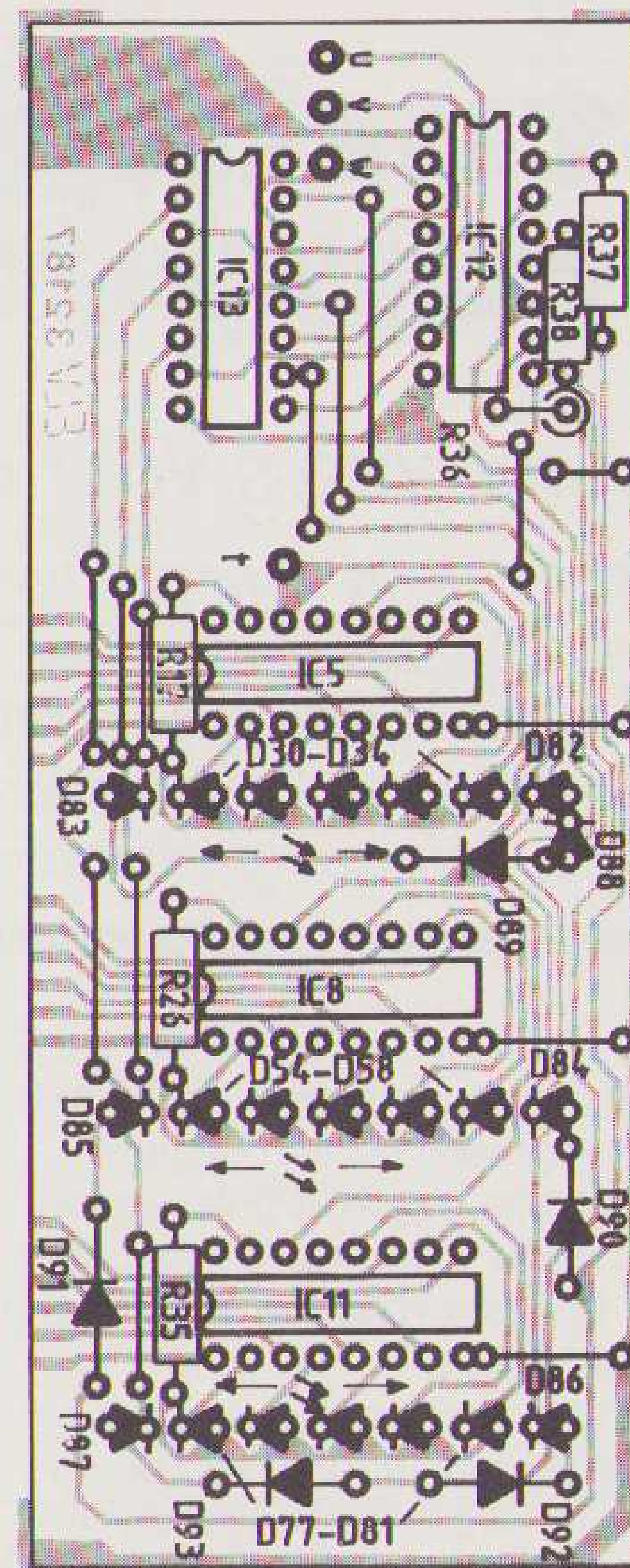
Fig.2. Het schema van de bio-ritme klok.

De bouw

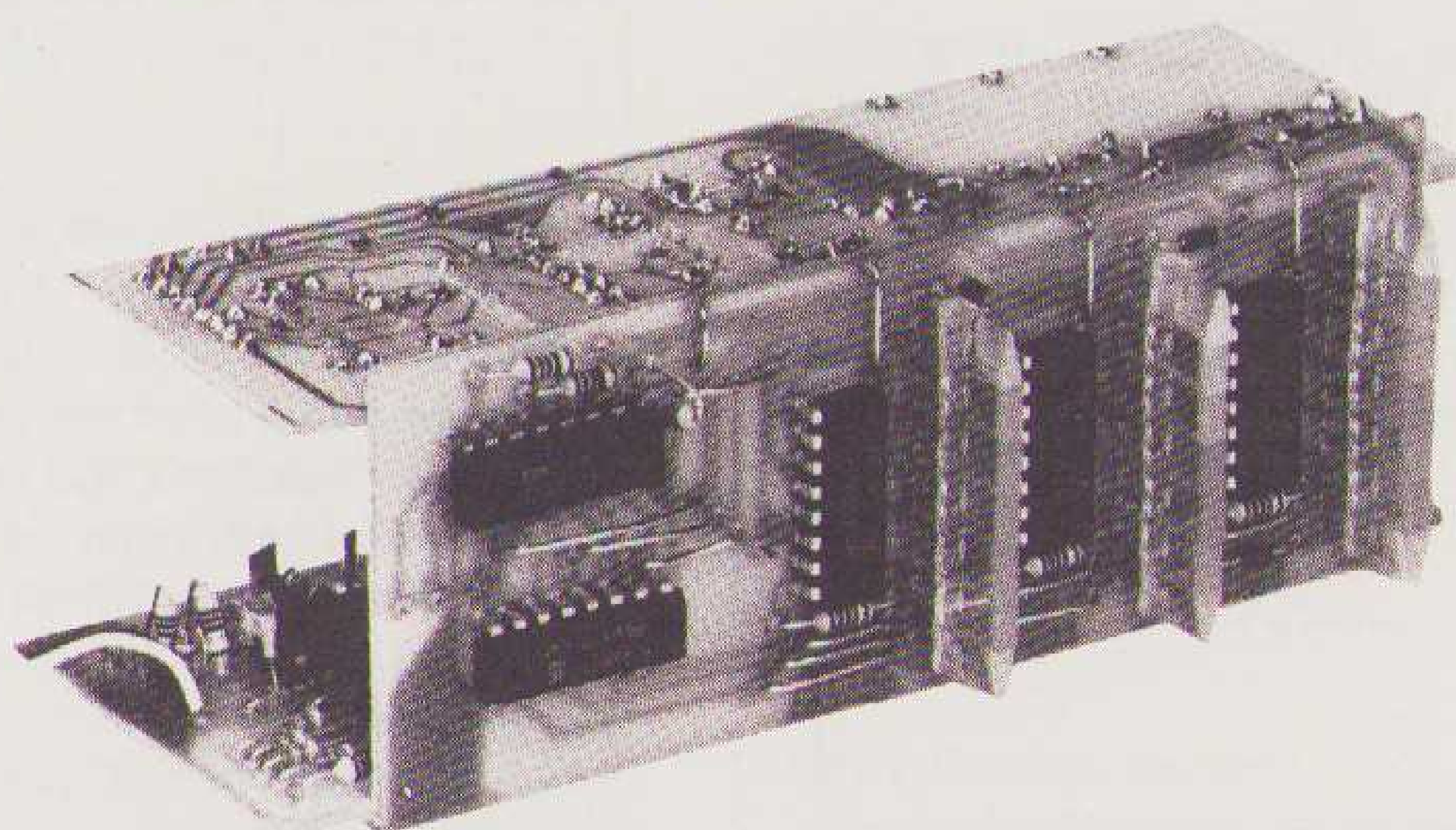
Alhoewel het niet bepaald niets is om een schakeling met niet minder dan 14 IC's te bouwen, zal dit in de practijk toch niet tot moeilijkheden leiden. De printen zijn zo ontworpen, dat inbouw in een fraaie behuizing mogelijk is. Daarvoor was het wel noodzakelijk om drie printen te gebruiken, waarvan er twee direct op elkaar gesoldeerd worden. De derde wordt met een 8-aderige flatcable op de basisprint aangesloten en met een ander kabeltje op de displayprint. De opbouw van de printen kan langs de gebruikelijke weg gebeuren: eerst de passieve onderdelen solderen en dan de actieve. De displayprint wordt zo op de basisprint gesoldeerd dat deze ongeveer 1,5 mm onder de basisprint uitsteekt **(zie foto).** Nadat alle onderdelen op de printen zijn gesoldeerd en de opstelling nog eenmaal is gecontroleerd, worden de onderlinge verbindingen gelegd. Deze aansluitpunten zijn in het schema en op de afgedrukte onderdelenopstelling duidelijk aangegeven. Men moet altijd de twee punten met dezelfde letter met elkaar verbinden. De 9 V accu wordt met drie U-vormige draadjes aan de bovenste print vast gesoldeerd. Om de klok op te starten (op nul te zetten), moeten voor de aanduiding van de fysieke-, mentale- en gemoedstoestand resp. de punten *I en K, N en O en R en S* met elkaar verbonden worden. Hiermee is de klok klaar en gereed voor gebruik. Experimenteer hier eens mee en noteer de uitkomst. Beter nog, schrijf de toestanden op vóórdat je meet en zet dan de meetresultaten ernaast.







Links: de onderdelenopstelling van de bovenste — via snoeren verbonden — print.
Midden: de onderdelenopstelling van de basisprint.
Rechts: de onderdelenopstelling van de displayprint.
(Koperzijde van de printen, zie printservice.)
Foto onder: de afgemonteerde en onderling verbonden printen van de bio-ritme klok.



Geef dan aan of dit met je gevoelswaarden overeenkomt. Houdt dit nu een paar maanden vol. Meet zo om de paar dagen en kijk of er tussen je eigen bevindingen en meetresultaten een afwijkend verband bestaat. Zit er een bepaald afwijkend patroon in, dan zou de perioden van dagen aangepast moeten kunnen worden. Een nog betere proef is om dit ook met personen uit je omgeving te testen. Het geheel is interessant genoeg om er wat tijd aan te besteden, want er zijn inmiddels al hele boekwerken over geschreven. Graag horen we nog eens over uw testresultaten met deze bio-klok. In elk geval, veel plezier ermee. ■

ONDERDELENLIJST BIO-RITME KLOK

Halfgeleiders.

IC1	DX 1429
IC2, IC3, IC6, IC9	CD 4040
IC4, IC7, IC10	CD 4017
IC5, IC8, IC11, IC12, IC13	CD 4049
IC14	CD 4071
T1	BC 558
T2	BC 548
D1	1N4001
D2 - D29, D35 - D53 en D59 - D76, D88-D93	1N4148
D30 - D34, D54 - D58 en D77 - D81	LED, rechthoekig, groen
D82 - D87	LED, pijlvormig, groen

Condensatoren.

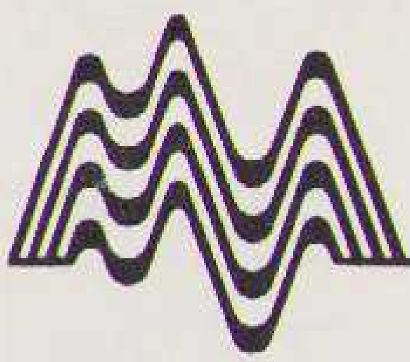
C1	10 nF
C2	10 µF/16 V
C3, C4	15 pF
C5 - C8	100 pF

Weerstanden.

R1, R2, R10, R19, R28	10 kOhm
R3, R5 - R9, R11 - R16, R18, R20 - R25, R27 en R29 - R34	1 MOhm
R4	220 kOhm
R17, R26, R35 - R38	1 kOhm

Diversen.

1 kwarts 4,194304 MHz.
10 cm 8-derige flatcable
1 × 9 V accu
50 cm geïsoleerde schakeldraad
Ta1 - Ta4 schakelaar, sluiter
30 cm zilverdraad
1 jackbus, 3,5 mm
8 soldeerstiften



Sturing van een stappenmotor

Programma's voor de TRS-80 model 1

Dit artikel is in feite een vervolg op het artikel 'Programmeerbare sturing van een stappenmotor' gepubliceerd in het meinummer van Informatronica (nr. 5), pag. 34 t/m 37. Met de in dit artikel beschreven schakeling, kunnen we de draaizin van de stappenmotor programmeren. Er is getracht de werking zo eenvoudig mogelijk te verklaren. De gebruikte IC's zijn eenvoudig van werking en courant in de handel verkrijgbaar.

door: Stefan Gackowski, Genk, België.

In het meinummer ('84), hebben we een stuur-IC besproken, die de impulsen uit de computer omzet in een geschikt pulspatroon om de wikkelingen van de stappenmotor in juiste volgorde te bekrachtigen **(SAA 1027)**.
Dit IC geeft echter ook de mogelijkheid de **draaizin** van de stappenmotor om te keren. We beschouwen nog even het schema hiervan, ***zie figuur 1.***

T = pen 15: stapcontrôle (pulsen voor de snelheid).
S = pen 2: setcontrôle (om de inwendige teller op 0 te zetten, hier niet gebruikt).
R = pen 3: ROTATIEZIN
- high(H): 7,5 V--> 12 V--> Links
- low(L): 0 V--> 4,5 V--> rechts

Men moet dus pen 3 hoog of laag maken om de draaizin om te keren. In het vorig artikel had deze een **vast** niveau, de draaizin was dus steeds dezelfde. Het probleem is dus dat we deze pen moeten kunnen **programmeren,** namelijk hoog of laag maken. Als oplossing hebben we beslist 2 nieuwe adressen te decoderen:
adres 251: motor draait bijv. rechtsom.
adres 250: motor draait bijv. linksom.
Door bij de initialisatie de instructie OUT 250,n of OUT 251,n te schrijven, zal pen 3 hoog of laag worden zodat de draaizin vastligt. Voor een nieuwe cyclus moet dus evenals snelheid-, loop- en wachttijd ook de draaizin geïnitialiseerd worden.

Oplossing

We kunnen een eenvoudig blokschema tekenen van de manier waarop we het probleem trachten op te lossen ***(zie figuur 2).***

Decoder - om de adressen 250 en 251 te decoderen, 255 is reeds voorzien voor de snelheid (impulsen).
De Flip-Flop - deze is nodig om de zeer korte impulsen van de lijnen '250' en '251' vast te houden totdat een wijziging komt.

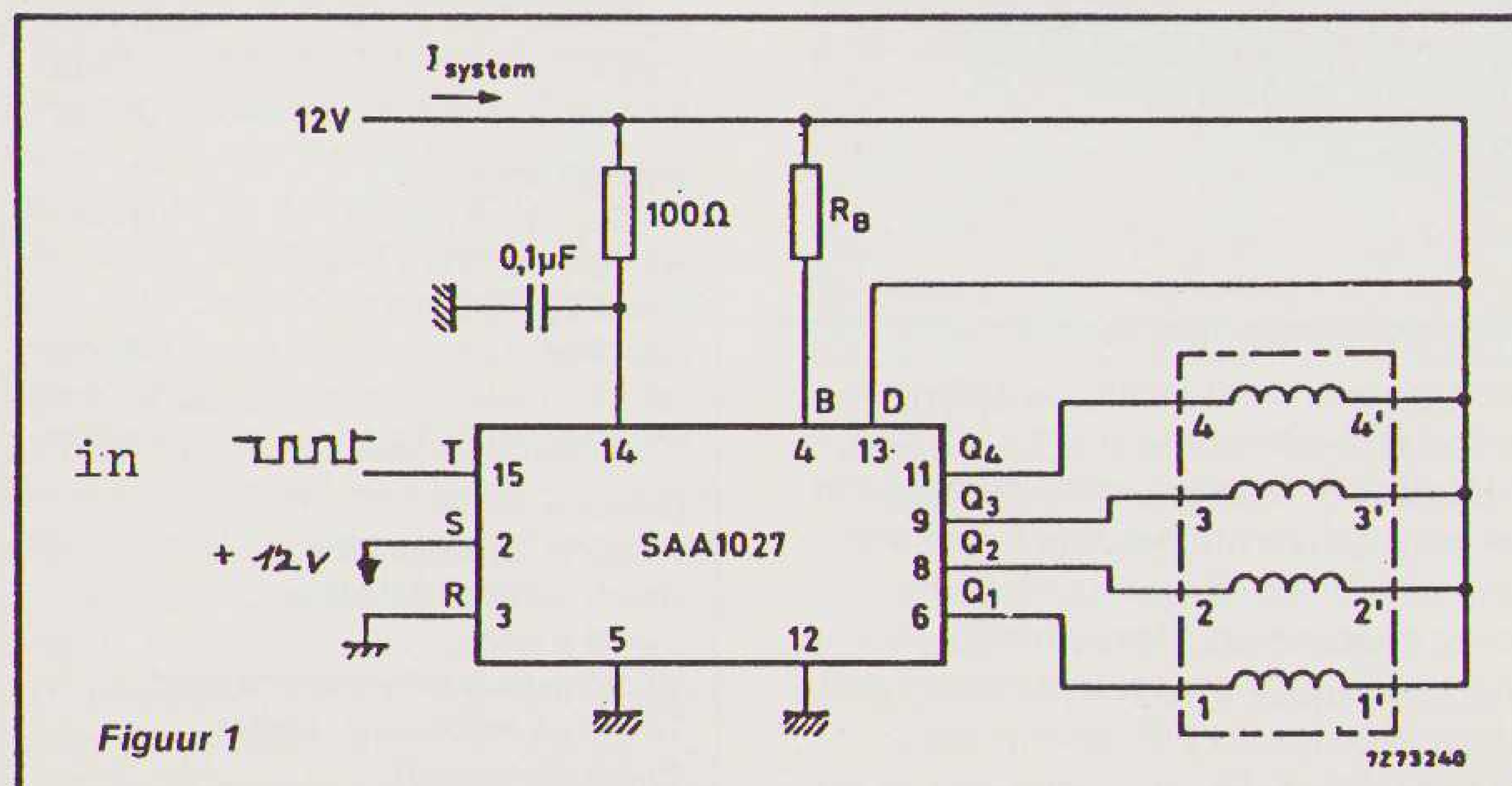
De omzetter - het niveau uit de FF(+ 5 V) moet aangepast worden naar een + 12 V niveau, het eenvoudigst is wellicht een gewone schakeltransistor. In ***figuur 3*** ziet men het uitgewerkte schema van de draaizinverandering.

Werking

Bij instructie OUT 250,n krijgen we even de volgende code op de de Low Order Adresbus:

A_7	A_6	A_5	A_4	A_3	A_2	A_1	A_0
1	1	1	1	1	0	1	0

De uitgang van de NAND-poort 74LS30 zal dus even laag worden omdat dan al zijn ingangen '1' zijn. Dit signaal inverteren we (↑L) door middel van inverter 2. Dit geïnverteerd signaal gebruiken we in feite als de 'enable' ingang van de volgende twee NAND-poorten. Voor code '250' is $A_2 = 0$ $A_1 = 1$ $A_0 = 0$. A_2 en A_0 maken we '1' met inverters 3 en 4, zodat alle ingangen van de bovenste 74LS20 '1' zijn en de uitgang dus even laag (↓Γ) zal worden. Dit neergaand signaal gebruiken we om een JK-Flip Flop te clearen. De onderste 74LS20 kan niet omschakelen door inverter 5. Alleen bij code '251' zal deze omschakelen. Als Flip Flop gebruiken we hier een JK-type 7473 ***(figuur 4).*** Bij signaal '251' wordt deze geklokt, zodat



Figuur 1

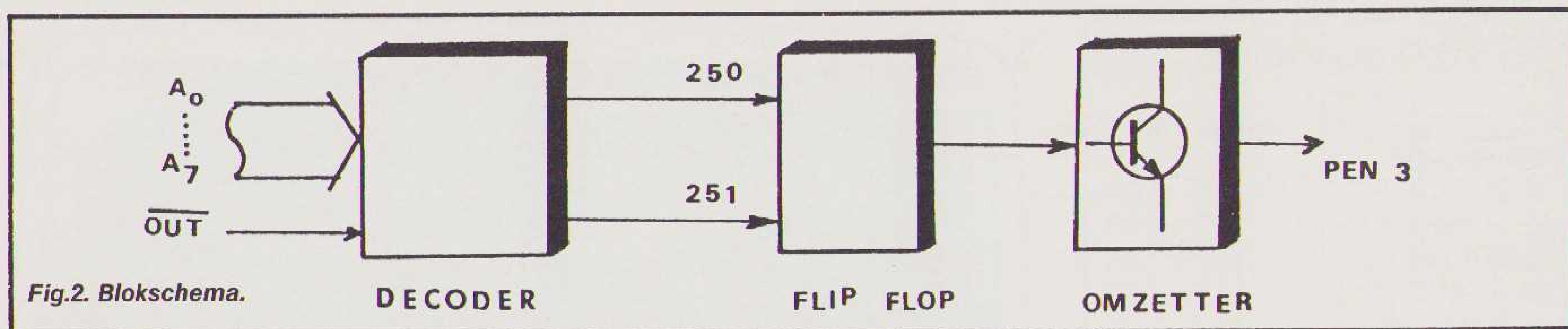


Fig.2. Blokschema.

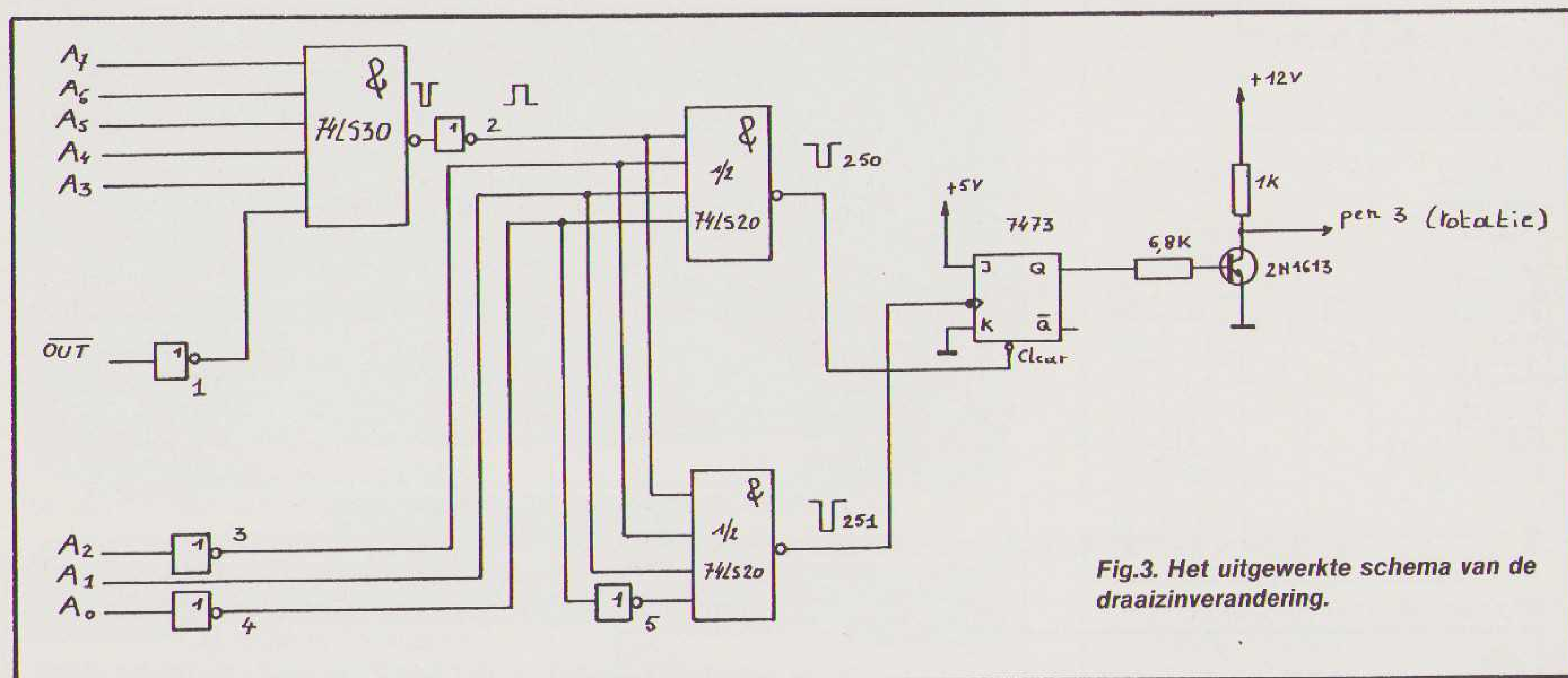


Fig.3. Het uitgewerkte schema van de draaizinverandering.

uitgang Q '1' zal worden omdat J = 1 en K = 0. De schakeltransistor komt hierdoor in verzadiging en pen 3 ligt **LAAG** *(draaizin rechts).* Bij signaal '250' wordt JK-Flip Flop gecleard, waardoor Q '0' zal worden.
In dit geval spert de transistor zodat pen 3 **HOOG** is *(draaizin links).*

De omvormer +5 V naar +12 V

Als omvormer is een schakeltransistor type 2N1613 gebruikt.
Indien men van het gehele schema een print wil maken kan het interessant zijn om enkel en alleen IC's te gebruiken. De schakeltransistor kan vervangen worden door een NAND met Open Collector 7403 **(figuur 5).** Ook de andere schakeltransistor kan men op die manier vervangen, de 7403 bevat 4 dergelijke open collector poorten. Een pull-up weerstand van 2,2K voldoet.

Het programma

Omdat t.o.v. het vorige programma (meinummer) slechts enkele lijnen zijn toegevoegd, worden alleen deze besproken.

*Bespreking - **zie listing 1.***
30: ingave van de draaizin met 0 of 1.
32-34: met behulp van de gepaste OUT-instructie de draaizin op voorhand vastleggen.
36-37: bij foutieve ingave even wachten en terugspringen naar 30.
92-94: de rotatiezin op het scherm weergeven als contrôle.

Het volledige schema

Het voedingsgedeelte blijft gelijk, een weerstand, zenerdiode en elco zorgen voor +5 V voor de voeding van de IC's. De met een * (sterretje) gemerkte IC's zijn voorzien van een ontkoppelcondensator (C3-C9).

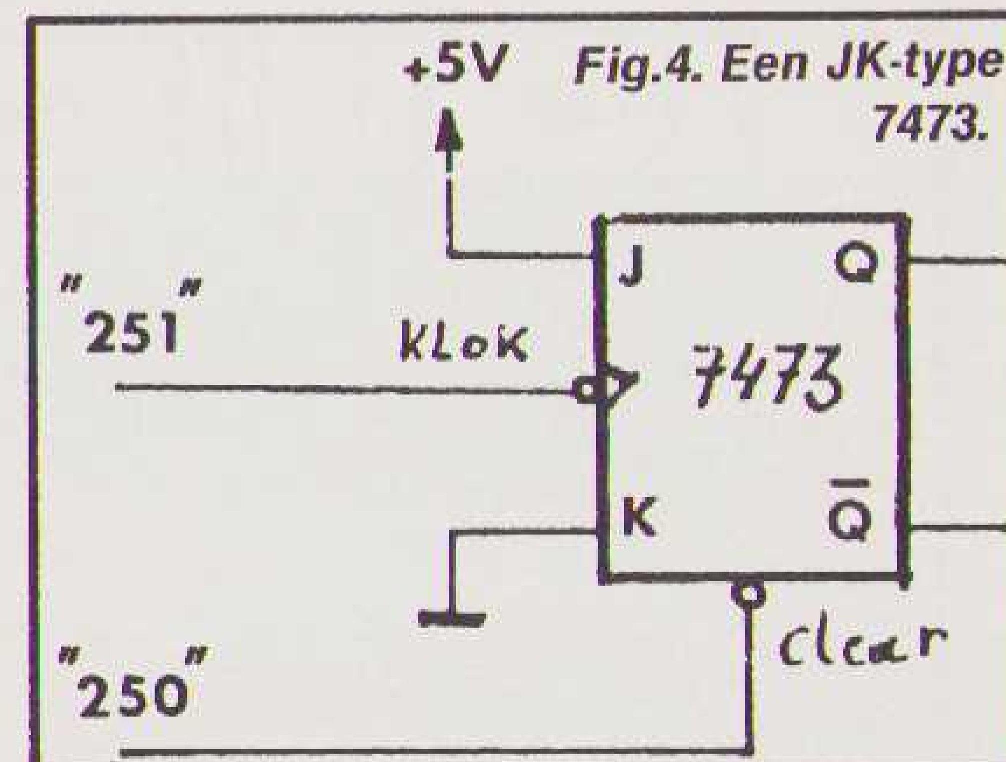


Fig.4. Een JK-type 7473.

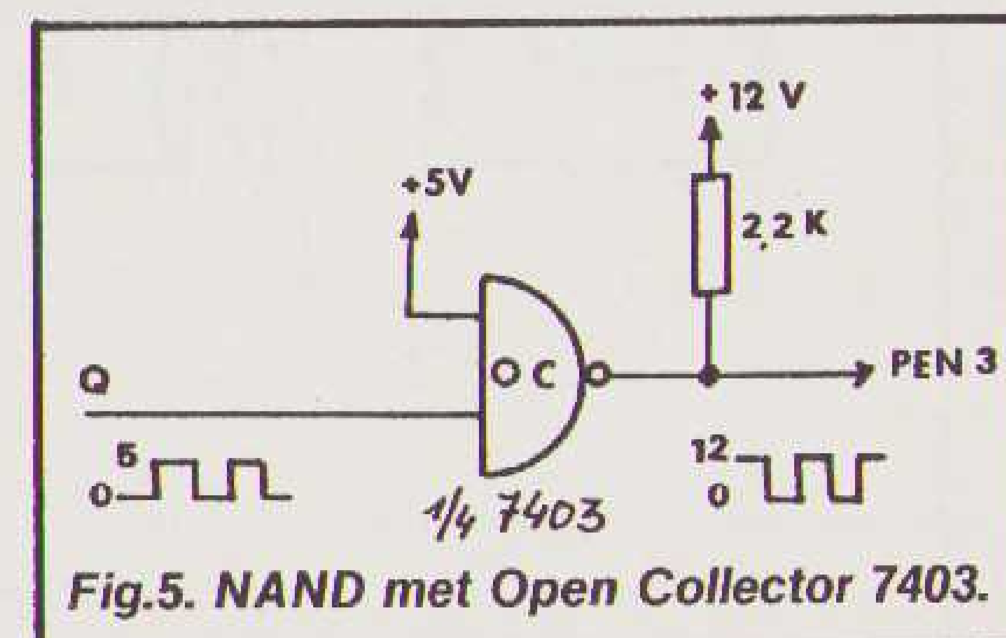


Fig.5. NAND met Open Collector 7403.

Q = '0' ——> transistor spert ——> pen 3 = HOOG (12 V)
Q = '1' ——> transistor in geleiding ——> pen 3 = LAAG (0 V)

De print

Er is slechts één voeding nodig die +12V moet leveren, via een weerstand en zenerdiode worden de IC's

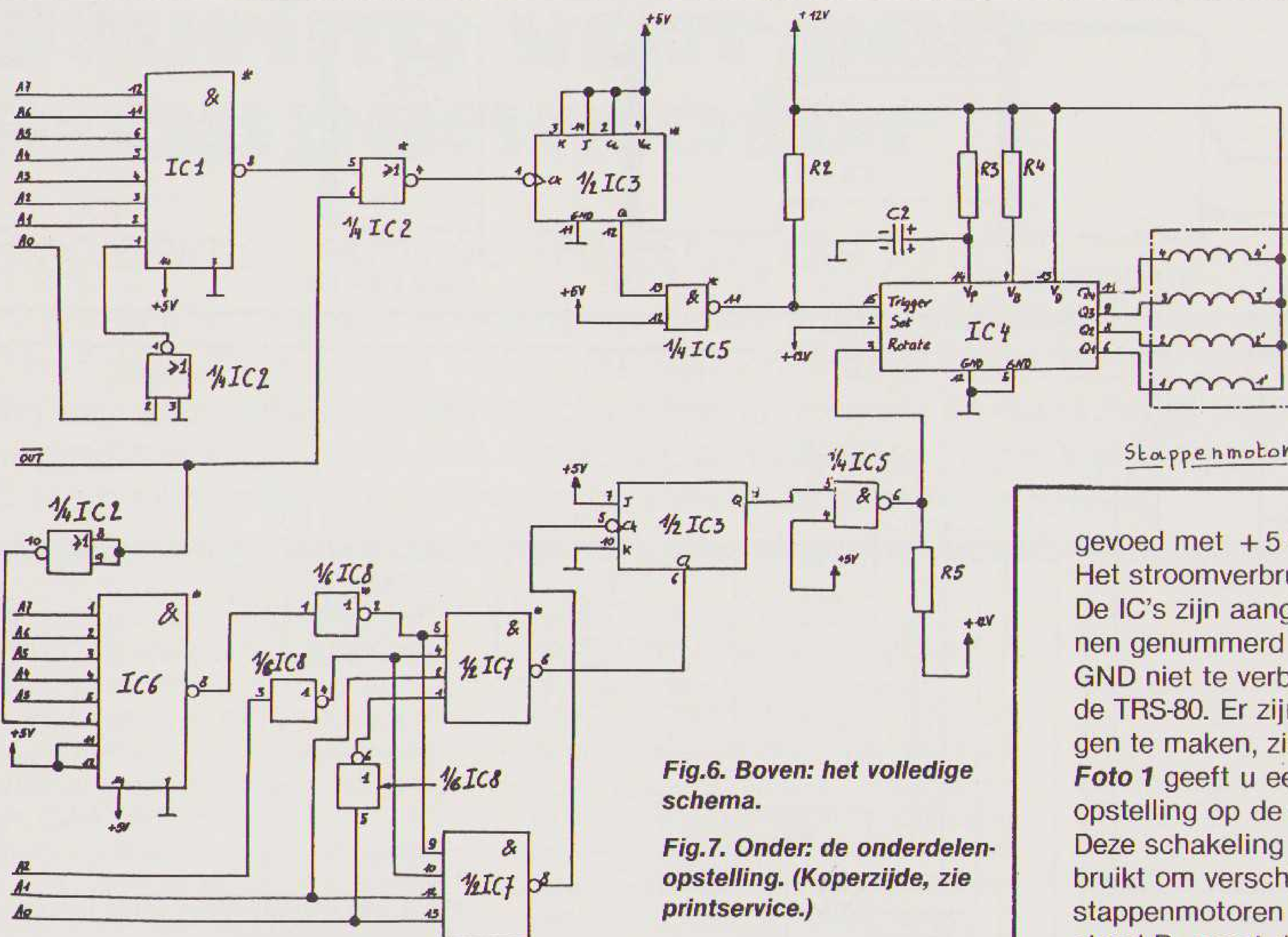


Fig.6. Boven: het volledige schema.

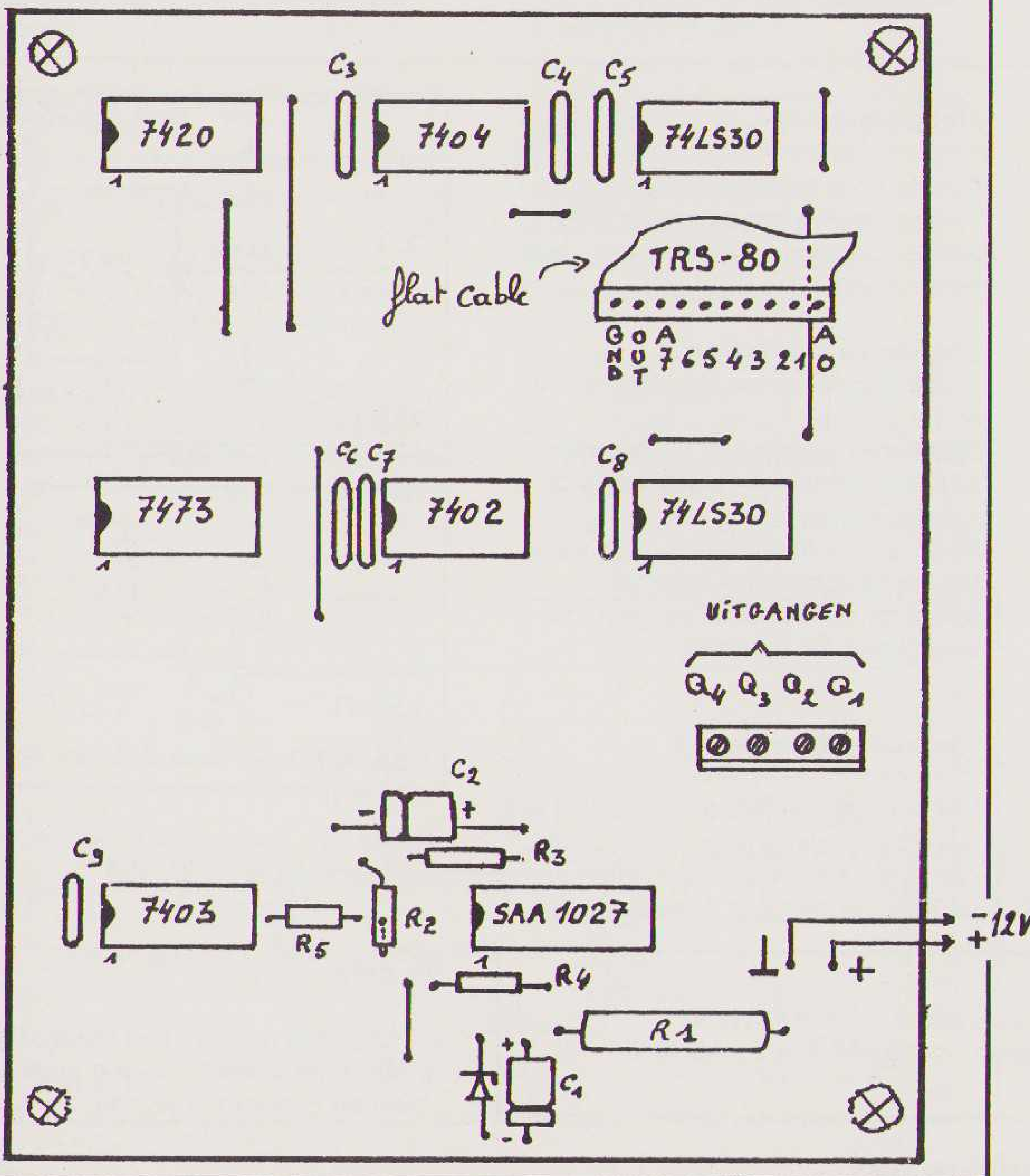


Fig.7. Onder: de onderdelenopstelling. (Koperzijde, zie printservice.)

gevoed met +5 V (behalve SAA1027). Het stroomverbruik is ongeveer 0,5 A. De IC's zijn aangegeven en de pennen genummerd met 1. Vergeet de GND niet te verbinden met deze van de TRS-80. Er zijn enkele draadbruggen te maken, zie de zwarte lijnen. **Foto 1** geeft u een idee van de opstelling op de volledige print. Deze schakeling kan ook worden gebruikt om verschillende typen stappenmotoren te sturen, de weerstand R_4 moet dan telkens worden aangepast ***(zie tabel 1)***.

Op **foto 2** ziet men op de voorgrond een zwaardere uitvoering stappenmotor, type 28001.

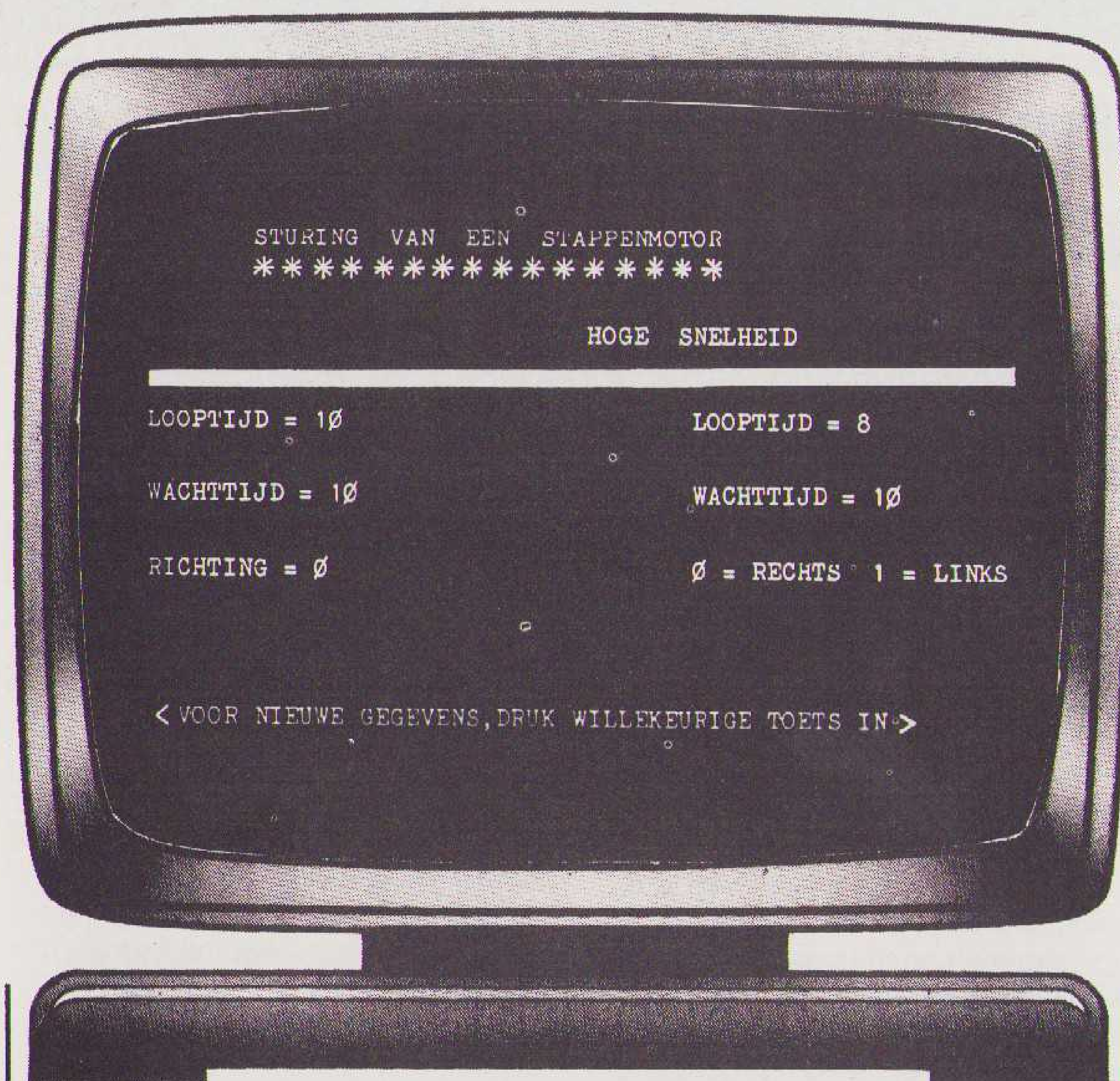
Voor een duidelijke uiteenzetting betreffende de werking en soorten stappenmotoren verwijzen we u naar het juninummer van Informatronica (pag. 52 t/m pag. 55).

In een volgende artikel bespreken we een BASIC programma voor deze schakeling met de volgende mogelijkheden

- *15 cycli instelbaar*
- *editering met beweegbare cursor*
- *voorstelling van elke cyclus in grafiek*
- *gegevens op cassette wegschrijven of inlezen*



1



WAT ER ZO ALLEMAAL OP HET BEELDSCHERM VERSCHIJNT

Rechtsboven is de snelheid aangegeven. In dit geval hoge snelheid. Dit werd bepaald door het getal 200 of 1. Als S = 200 dan had rechtsboven de tekst ***'LAGE SNELHEID'*** *op het scherm komen te staan. Onder de horizontaal getrokken lijn, t.g.v. regel 56 van het programma, staat links de ingegeven looptijd, wachttijd en richting. Rechts zijn de in links ingegeven gegevens in uitvoering.*
Onderaan het beeldscherm wordt er aan de gebruiker gevraagd of hij op een willekeurige toets wil drukken, indien de gegevens aan de linkerkant onjuist blijken. Zoals het voorbeeld hierboven weergeeft, draait de stappenmotor op hoge snelheid, hij draait rechtsom, de wachttijd is beëindigd en de stappenmotor is nu bezig aan de looptijd.

ONDERDELENLIJST

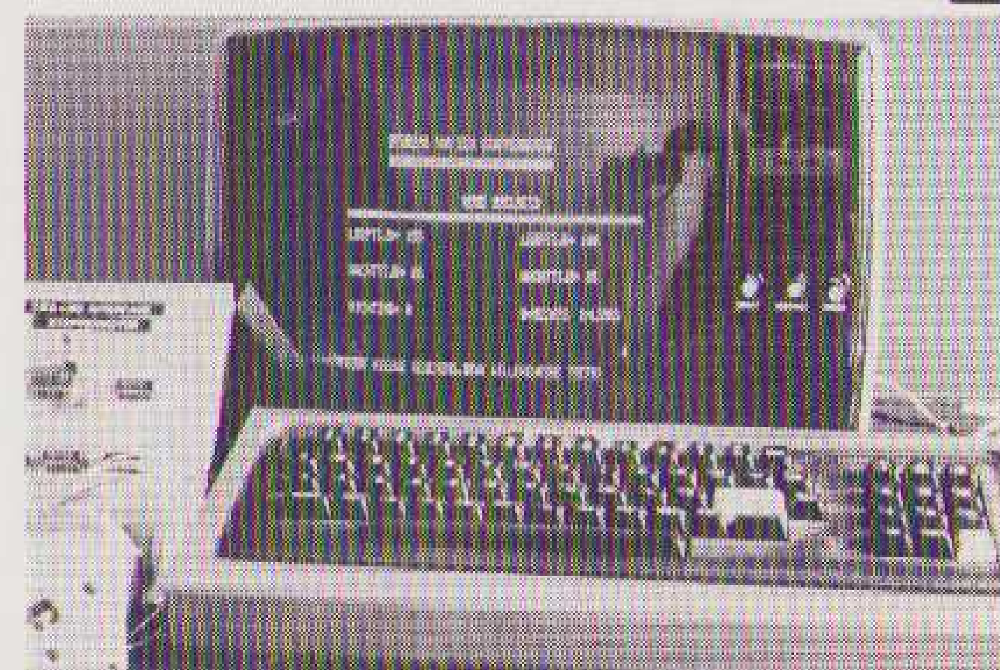
Weerstanden.
- R1 . . . . **56 Ohm, 1 W**
- R2 . . . . **2,2 K, ¼ W**
- R3 . . . . **100 Ohm, ¼ W**
- R4 . . . . **180 Ohm, 0,67 W**
- R5 . . . . **2,2 K, ¼ W**

Condensatoren.
- C1 . . . . . **47 µF, 25 V (elco, radiaal)**
- C2 . . . . **0,1 µF, 16 V**
- C3 - C9 . . . . . **100 nF (ontkoppeling)**

Halfgeleiders.
- IC1 . . . . **74LS30**
- IC2 . . . . **7402**
- IC3 . . . . **7473**
- IC4 . . . . **SAA1027**
- IC5 . . . . **7403**
- IC6 . . . . **74LS30**
- IC7 . . . . **74LS20**
- IC8 . . . . **7404**
- Zenerdiode 4 . . . . **4,7 V/5 W**

Overige onderdelen.
flatcable 10-aderig
connectoraansluiting, zie meinr.'84
IC voeten: 14 pens - 7 ×
16 pens - 1 × .

2



TABEL 1.

motortype(MBLE)	R4 (Ω)	P_{motor}
9904 112 32001	270 (0,33W)	2 W
112 31001	180 (0,67W)	4 W
112 28001	150 (1,15W)	6,8W

```
10 CLS
20 INPUT"SNELHEID LAAG=200 -- HOOG=1";S
22 IF S=1 THEN GOTO 30
24 IF S=200 THEN GOTO 30
26 PRINT"ENKEL 200 OF 1 INGEVEN"
28 FOR X=1 TO 100:NEXT X:GOTO 10
30 INPUT"RICHTING L/R (0/1)=";R
32 IF R=0 THEN OUT 251,0:GOTO 40
34 IF R=1 THEN OUT 250,0:GOTO 40
36 PRINT:PRINT"ENKEL 0 OF 1 INGEVEN"
37 FOR X=1 TO 200:NEXT:GOTO 30
40 INPUT"LOOPTIJD =";L
50 INPUT"WACHTTIJD =";W
52 CLS
54 PRINT@145,"STURING VAN EEN STAPPENMOTOR"
56 PRINT@209,"*****************************"
62 IF S=1 THEN PRINT@350,"HOGE SNELHEID"
64 IF S=200 THEN PRINT@350,"LAGE SNELHEID"
66 Y=18:FOR X=20 TO 120:SET(X,Y):NEXT X
80 PRINT@458,"LOOPTIJD =";L
90 PRINT@904,"<VOOR NIEUWE GEGEVENS,DRUK WILLEKEURIGE TOETS IN>"
92 PRINT@714,"RICHTING =";R
94 PRINT@744,"0=RECHTS 1=LINKS"
100 LET A=0
110 OUT 254,0
120 FOR X=1 TO S:NEXT X
130 A=A+1:PRINT@488,"LOOPTIJD =";A
132 IF INKEY$=" "THEN 140 ELSE 10
140 IF A<L THEN GOTO 110 ELSE 145
150 LET B=0
170 FOR X=1 TO S:NEXT X
180 B=B+1:PRINT@616,"WACHTTIJD  =";B
190 IF INKEY$=" "THEN 200 ELSE 10
200 IF B<W THEN GOTO 170 ELSE 210
210 PRINT@498,"     ":GOTO 100
READY.
```

Het programma.

Doorbraak op observatiegebied maakt afstand onbelangrijk

Het slow-rate videosysteem

Tot voor kort was de enige manier om videobeelden over te brengen van een camera naar een monitor het aanleggen van een kabelverbinding. Dit maakte video als medium voor observatie op grotere afstand minder geschikt.

Het leggen van kabelverbindingen tussen bijvoorbeeld tunnels, verkeersknooppunten, raffinaderijen en afgelegen fabrieksterreinen enerzijds en centrale controlekamers anderzijds, vergt doorgaans een hoge investering. Graafwerk op zich is al erg duur. Daarbij ondervindt kabelaanleg in de practijk veel hinder van wetsvoorschriften, eigendomsrechten en geografische obstakels. Voor de overdracht van videobeelden geldt nog eens extra dat een kabel van hoge kwaliteit (coaxiaal of glasvezel) is vereist. Dit om signalen onvervormd en met geringe verliezen te kunnen transporteren. Philips heeft voor dit probleem echter een oplossing gevonden: ***het slow-rate videosysteem.*** Hiermee is het mogelijk om videobeelden te verzenden door middel van goedkope tweedraadsleidingen, telefoonlijnen, mobilofoonverbindingen en PTT-satellieten. Nu kan een booreiland van de wal af in de gaten worden gehouden. Schepen op zee kunnen videoverbindingen met hun thuishaven tot stand brengen. Of het verloop van het wegverkeer vanuit een helicopter kan op video worden vastgelegd. Wel moet duidelijk worden gesteld, dat bij slow-rate geen vloeiende beelden worden verzonden. Om de 3, 11 of 44 seconden wordt er een compleet beeld (een foto) overgedragen. De keuze voor wat betreft de overdrachtsnelheid houdt verband met het gewenste oplossend vermogen *(herkenbaarheid)* van het beeld en de aard van de beschikbare verbinding. Hoewel de slow-rate dus geen continue beelden kan verzorgen, blijkt het systeem in de praktijk prima te voldoen in allerhande bewakings- en controlefuncties.

Het geheim van slow-rate schuilt in het omzetten van videosignalen in audiosignalen. Deze kunnen daarom ook gewoon op geluidsband worden opgeslagen.l

Technische werking

Voor het slow-rate systeem worden standaard videocamera's gebruikt. Hun signalen gaan naar een zender/omvormer, die zorgt dat deze geschikt worden gemaakt voor verzending via een verbinding met beperkte bandbreedte. Dit gaat in grote lijnen als volgt in zijn werk. De informatie van één beeldraster wordt door een snelle analoog/digitaal converter omgezet in een reeks woorden van zes bits. Deze informatie wordt vervolgens opgeslagen in een lees/-schrijfgeheugen. Het opslaan van één compleet raster duurt 20 ms. Dezelfde tijd die de camera nodig heeft voor het schrijven van een volledig raster. De informatie die in het geheugen wordt opgeslagen bestaat zodoende uit een compleet en stilstaand beeld. Vervolgens wordt de informatie uitgelezen. De snelheid waarmee dit gebeurt, is afhankelijk van twee zaken. In de eerste plaats de keuze uit één van de drie mogelijke beeldkwaliteiten (320, 160 of 80 beeldelementen per rasterlijn). Daarnaast de toelaatbare bandbreedte tussen zender en ontvanger. Na het volledig uitlezen van het geheugen wordt weer een nieuw raster vastgelegd, zoals dit op dat ogenblik door de camera wordt geschreven. Ondertussen wordt de uitgelezen informatie weer omgezet in analoge signalen, die naar de ontvanger gaan. Daar worden ze opnieuw omgezet in woorden van zes bits en opgeslagen in een geheugen. Vanuit dit geheugen wordt de verzonden informatie weer met een snelheid van 20 ms omgezet in een analoog videosignaal. Op de aangesloten monitor wordt in dat geval een rustig stilstaand beeld geproduceerd. Doordat de inhoud van het geheugen in de ontvanger echter geleidelijk wordt vervangen, terwijl continue met de normale aftastsnelheid van 20 ms wordt uitgelezen, ontstaat op het beeldscherm het effect, dat het 'oude' beeld lijn na lijn wordt vervangen door een nieuw beeld.

Auto dial en alarm

Een slow-rate systeem kan worden uitgebreid met een alarmeenheid en een automatische telefoonkiezer. Per camera is dan een alarmingang aanwezig. Bij het doorverbinden van zo'n ingang kiest het systeem automatisch een vooraf ingesteld telefoonnummer. De ontvanger brengt daarop de verbinding tot stand, waarna het beeld van de camera, die bij de betreffende alarmingang hoort, op een monitor wordt getoond. Het is ook mogelijk om vier verschillende camerabeelden tegelijk op het beeldscherm van de aangesloten monitor weer te geven. Het zogenaamde *split-screen systeem.*

Afstandsbediening

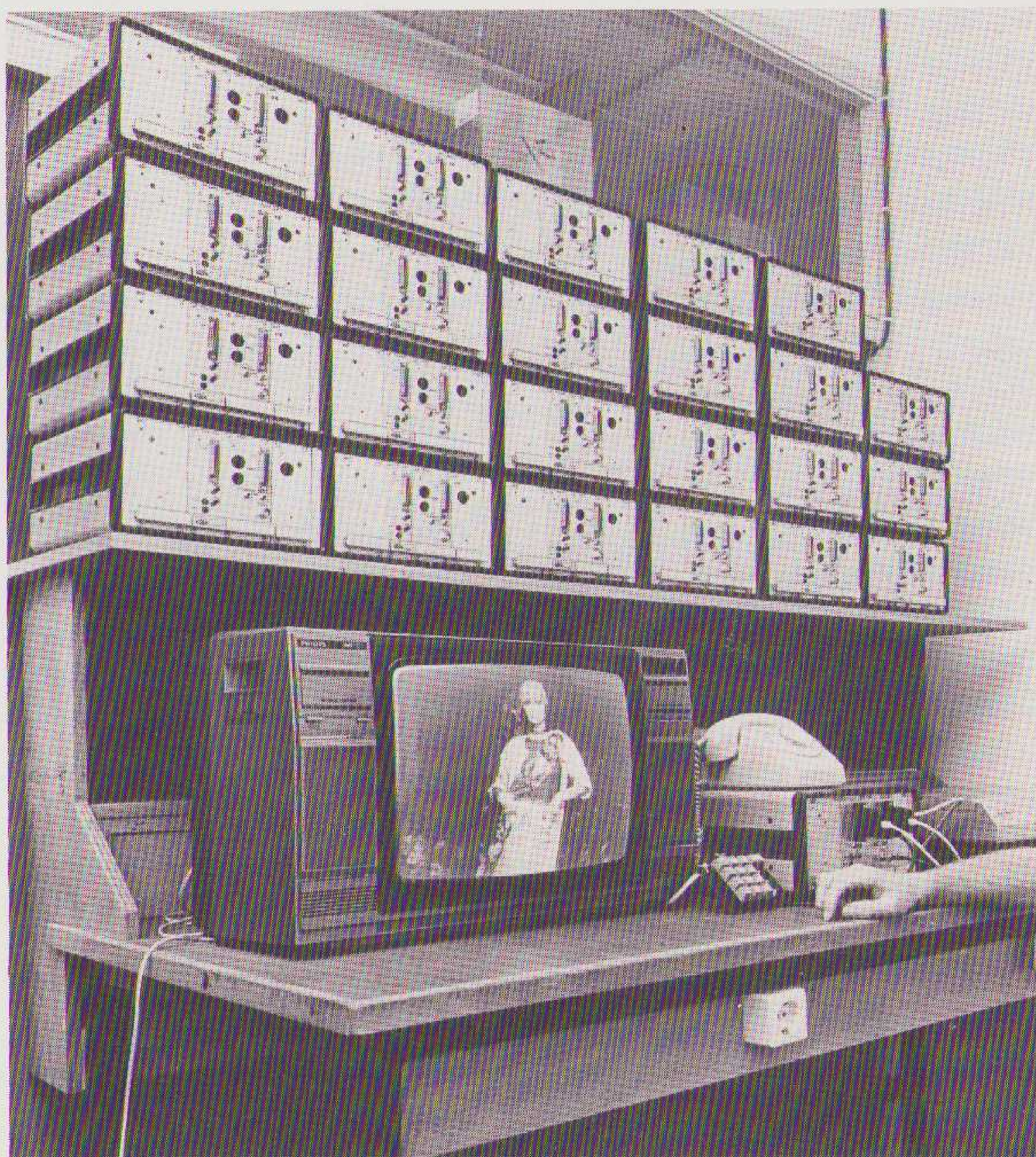
Het systeem kan worden voorzien van afstandsbediening, waardoor de man in de controlekamer via de opgestelde camera's een actievere bewakingsfunctie kan vervullen. Met de afstandsbediening kunnen zowel zender als ontvanger worden bestuurd.■

Viewdata / beeldplaat

Als bron van informatie hebben een viewdata-systeem en de beeldplaat elk hun sterke kant: viewdata-informatie (in de computer) is snel en betrekkelijk eenvoudig up-to-date te maken. De beeldplaat levert stilstaande of bewegende beelden van een kwaliteit zoals we die gewend zijn van de televisie; de min of meer schematische, grafische voorstellingen zoals die geleverd worden door viewdata, zijn daarmee niet vergelijkbaar.

Voor een aantal toepassingen buiten de direct zakelijke sfeer blijkt het gewenst dat de viewdata-informatie wordt ondersteund met televisiebeelden. Voor die koppeling van viewdata-systemen en beeldplaatspelers heeft Philips nu een *'interface'* gemaakt. Het is een product van Philips Telecommunicatie en Informatie Systemen te Den Haag. De ontwikkeling is indertijd begonnen als samenwerkingsproject met de Kijkshop van V & D. In dit geval zoekt de klant via viewdata wat er op een bepaald gebied te koop is, tegen welke prijs, om vervolgens het bijbehorende illustratiemateriaal op te vragen via de beeldplaatspeler. Een soortgelijke toepassing kan men zich voorstellen bij reisbureau's, maar ook op tentoonstellingen. Eigenlijk overal waar het opvragen van de informatie gebeurt door een vrij breed publiek, anders dan bij viewdata binnen de eigen bedrijfsomgeving. Voor wat betreft de tentoonstellingen: op de Firato had de PTT 25 opstellingen staan voor gecombineerd gebruik van de viditel-informatie en beeldplaatillustraties. Bezoekers konden hiermee een goede indruk krijgen van de veelzijdige dienstverlening van de PTT. De door PTIS ontwikkelde koppeling is algemeen toepasbaar bij viewdata-terminals; PTIS zelf past hem toe bij zijn viewdata-terminals die specifiek zijn bedoeld voor alleen het opvragen van informatie. Eenvoud van bediening is daarbij hoofdzaak: met één druk op de knop krijgt men bij een viewdata-tekst de bijbehorende TV-beelden.

Het samenstellen van een gecombineerd viewdata/beeldplaatprogramma vereist geen programmeerkennis. Alle beelden op een beeldplaat zijn al genummerd; bij het editten hoeft men alleen de viewdata-informatie op te vragen en daaraan dan het nummer van het eerste en van het laatste beeld toe te voegen (een enkel beeld of een beeldreeks). Bij het raadplegen worden die nummers niet weergegeven, omdat zij dan niet relevant zijn. Het op commando aansturen van de beeldplaatspeler wordt geregeld door een computerprogramma, vastgelegd in een geheugenchip. Het programma is ontwikkeld door de groep New Business Activities van PTIS, die ook deze specifieke gebruikersterminal produceert, gebruikmakend van standaard componenten. ■



Vezeloptica

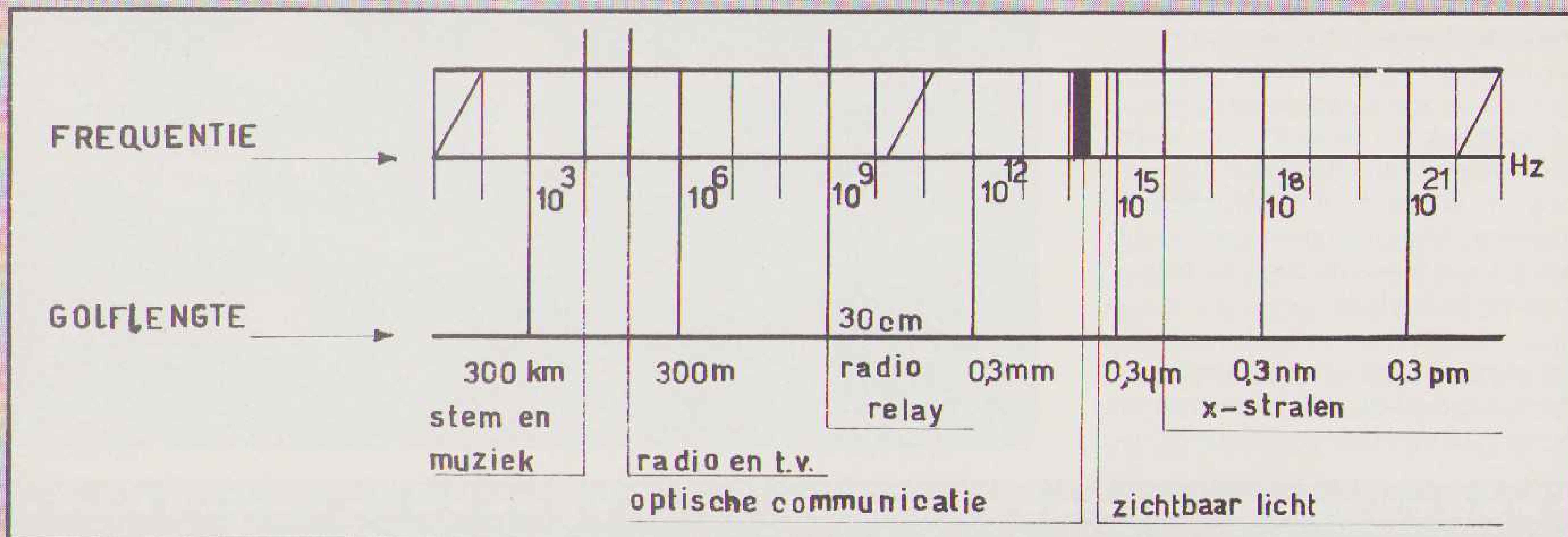
deel 1

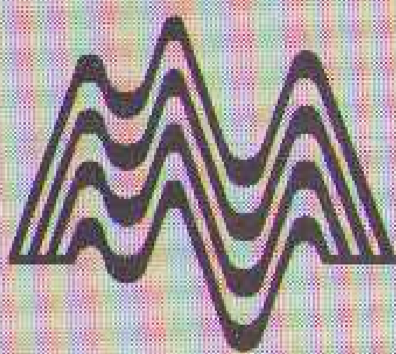
door: Balis Bart,
Beverlo-Beringen, België.

De voortdurende toename van de verkeersintensiteit in de telecommunicatiewereld doet de behoefte ontstaan aan verbindingen met steeds grotere capaciteit.

Verantwoordelijk voor deze behoefte zijn o.a. de groei van het telefonieverkeer en het dataverkeer, maar ook nieuwe diensten zoals beeldtelegrafie (facsimile), vergadertelevisie, beeldtelefoon en systemen die via het TV-toestel informatie verschaffen (teletekst), vragen naar een aanzienlijke uitbreiding. Om hieraan te voldoen, met de conventionele middelen, zou een aanzienlijke uitbreiding van het bestaande kabelnet noodzakelijk zijn.
Door de ontwikkeling van glassoorten met zeer geringe optische verliezen en door het beschikbaar komen van de geschikte lichtbronnen en detectoren werd de realisatie van een glasvezelsysteem mogelijk.

Sedert de uitvinding van de LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), een zeer intense lichtbron die een uitermate nauwe lichtbundel uitzendt, bestaat er echter een grote belangstelling voor de mogelijkheden van optische telecommunicatiesystemen. Hierin wordt gebruik gemaakt van licht, met hetzelfde fysische karakter als radiogolven, maar een veel hogere frequentie heeft.
In eerste instantie dacht men aan straalverbindingen, maar de overbrugbare afstanden waren te klein en de afhankelijkheid van de weersomstandigheden te groot. De grote belangstelling voor het gebruik van glasvezel als telecommunicatiemiddel vindt zijn oorsprong in de voordelen die zij biedt. De belangrijkste zijn:
— Grote bandbreedte: glasvezelkabels beschikken over een zeer grote bandbreedte. Afhankelijk van de gebruikte techniek ligt deze tussen de 50 en de 2 Ghz. Men streeft in de nabije toekomst zelfs naar een bandbreedte van 200 GHz.
— Geen interferentie en locatieproblemen: storingsbronnen in de direc-





te omgeving van de glasvezelkabel oefenen geen enkele invloed uit op de communicatie; de communicatie is dus **STORINGSVRIJ.** Glasvezels kunnen overal aangelegd worden: in de grond, onder water, in liftschachten, kerncentrales, enz..... Het doorslaggevende voor de productie ervan is echter de onverschilligheid van de kabel tegenover de electromagnetische puls, die als gevolg van een atoombom het huidige computerarsenaal volledig kan vernietigen. Het is dan ook niet moeilijk te begrijpen dat defensie de grootste afnemer is van deze kabel.

— Deze eigenschappen van de glasvezel hebben als direct gevolg een hoge betrouwbaarheid. Eén fout op de miljard verzonden bits is veel. Buiten al deze voordelen is de glasvezel goedkoper dan de conventionele kabel en is een besparing van 40% tot 60% reëel.

Lichtgeleiding in de optische vezel

A. Lichtgeleiding in het algemeen. Wanneer licht zich voortplant in een medium met brekingsindex 'N', dan plant het zich voort met een factor van 'N' trager. De voortplantingssnelheid van licht in het luchtledige is 300.000 Km/s. De brekingsindex van glasvezel is ongeveer 1,5. De snelheid van het licht in de vezel — volgens de wet van Huygens — is dus gelijk aan:

$V = C/N$ = 300.000 Km/s : 1,5 = 200.000 Km/s.

Wanneer licht nu vanuit een medium met hoge index naar een medium met een lagere index overgaat, wijzigt de looprichting van het licht. Wanneer de invalshoek echter groter is dan de 'grenshoek' hebben we een totale weerkaatsing.

Bij transmissie van licht in een medium, hier de optische vezel, treedt **dispersie** op. Dispersie is de algemene term voor alle negatieve invloeden op de bandbreedte van de vezel. Deze dispersie kan men indelen in drie soorten:

— **de modusdispersie**
— **de kleurdispersie**
— **de golfgeleiderdispersie**

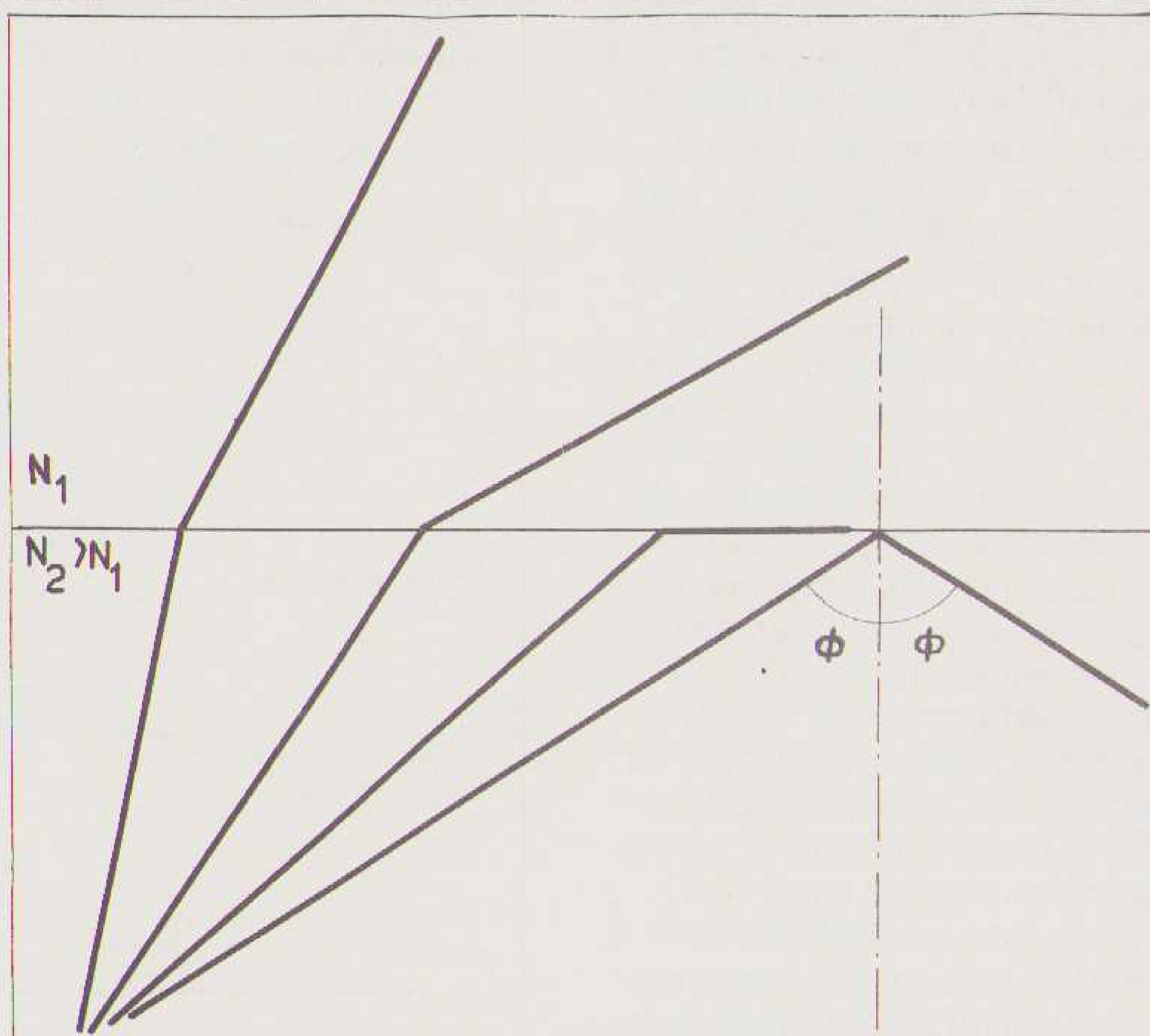
De *modusdispersie* is het uitsmerend effect van de looptijdverschillen als gevolg van brekingsindexen. Zoals later duidelijk zal worden komt de modusdispersie alleen voor bij de multi-modusvezels.

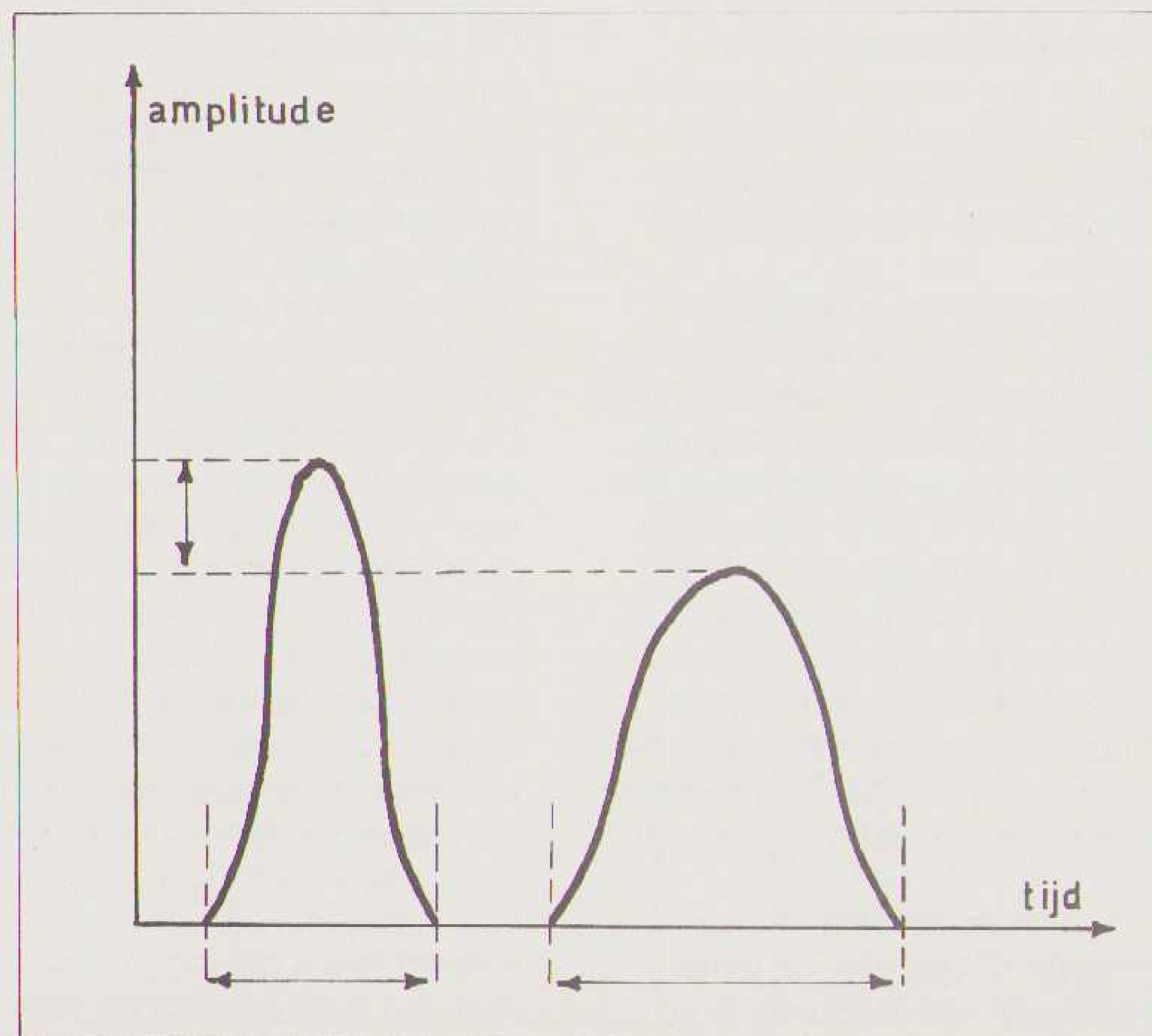
Kleurdispersie ontstaat doordat de brekingsindex van het glas afhankelijk is van de golflengte van het licht. Aangezien geen enkele lichtbron een oneindig kleine spectrale breedte heeft, zal ook de kleurdispersie een remmende factor zijn.

De *golfgeleiderdispersie* tenslotte komt echter in zeer kleine mate voor en dan wel in de mono-modusvezel. Buiten deze dispersie is er dan nog de verzwakking van de lichtpulsen. Deze verzwakking wordt veroorzaakt door absorptie en verstrooiing van het licht. Een lichtpuls die uit een glasvezel komt heeft dus 2 veranderingen ondergaan:

* **een verlaging** - de amplitude van het ingangssignaal is afgenomen door o.a. absorptie.

— **een verbreding** - als gevolg van o.a. looptijdverschillen.

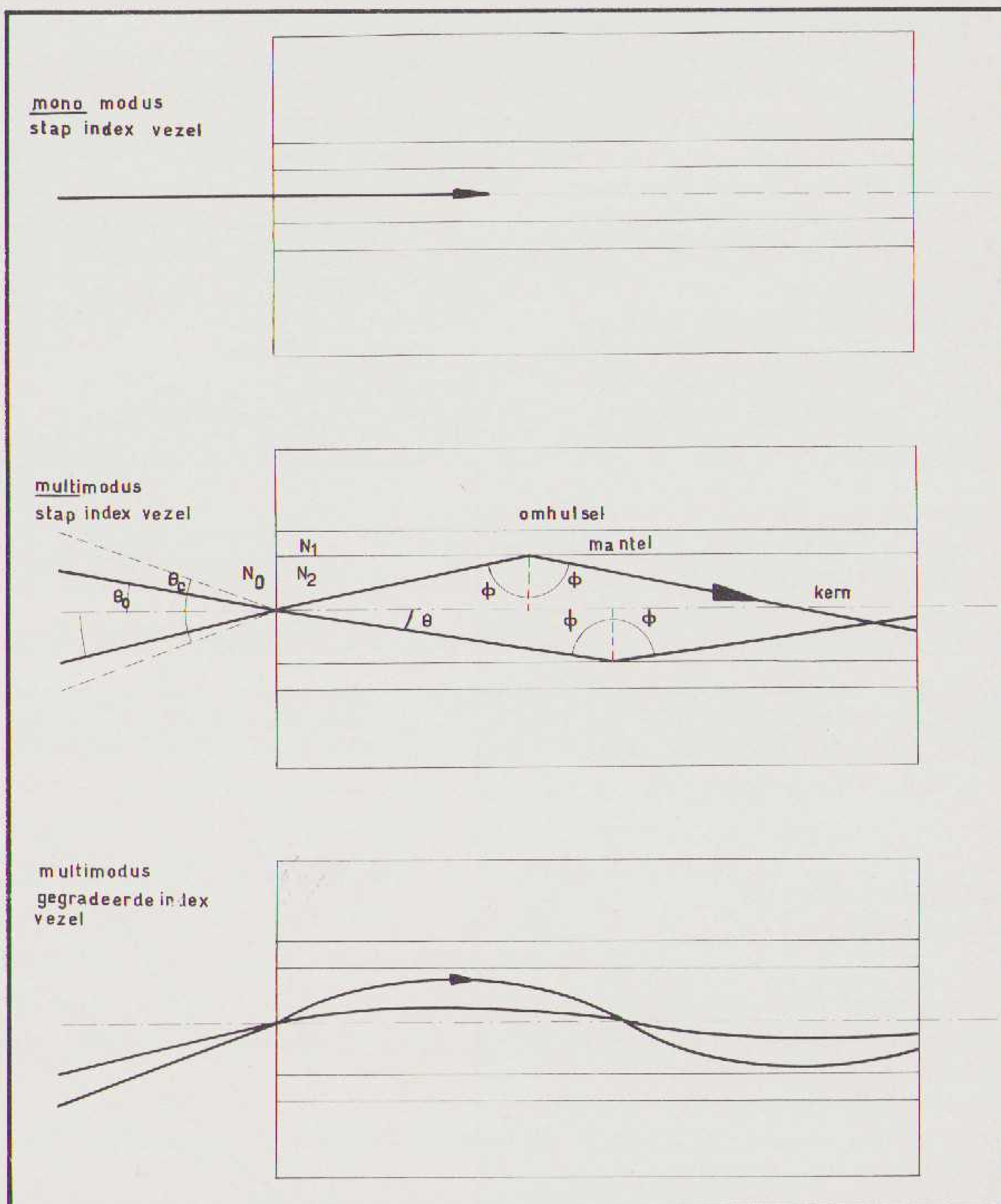




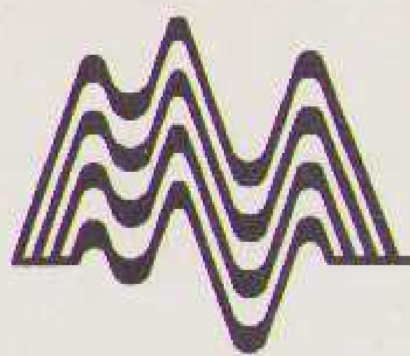
B. Lichtgeleiding in de glasvezel.
We kunnen eigenlijk de verschillende soorten van vezels indelen in drie soorten, gebaseerd op de structuur:

- **de stap-index vezel**
- **de gegradeerde index vezel**
- **de mono-modusvezel**

Bij de eerste vezel — de stap-index vezel — maakt men dankbaar gebruik van het principe van totale reflectie. Stap-index vezels bestaan uit een kern, 0 = 50-200 uM en een mantel; uit zulk materiaal samengesteld dat de mantel een lagere brekingsindex heeft dan de kern. Als men nu een lichtstraal instuurt onder een hoek zodanig dat de hoek, gevormd door de lichtstraal en de mantel, groter is dan de grenshoek, zullen deze stralen hierdoor een totale terugkaatsing ondergaan en zo de vezel verder doorlopen, ook al is die gebogen! Wanneer lichtstralen onder een kleinere hoek ingestuurd worden, zullen deze slechts gedeeltelijk gereflecteerd worden en dus snel in intensiteit afnemen. Nu neemt men voor practische toepassingen een brekingsindexverschil van 1%. Dit resulteert in een grenshoek van 8°. Aan de ingang van de vezel komt dit overeen met een maximale hoek van 24°. We hebben immers twee brekingen: eerst een breking bij de overgang van lucht naar glasvezel en daarna bij de kern-mantel overgang. Deze hoek noemt men de **acceptatiehoek.** De sinus van de dubbele hoek wordt de **numerieke apertuur** genoemd. Het zijn nu precies deze numerieke apertuur en de doormeter van de kern die zullen bepalen hoeveel licht er door de vezel gestuurd kan worden.
Breking roept echter looptijdsverschillen op. Het relatieve looptijdsverschil $\Delta t/t = \Delta n/n$. Aangezien de snelheid van licht in glasvezel gelijk is aan $2 . 10^8$ m/s wordt een vezel van 1 Km doorlopen in 5 uS. Bij een brekingsindexverschil van 1% tussen kern en mantel levert een afstand van 1 Km een looptijdsverschil op van 50 nS. Een ingaande lichtpuls wordt dus over een afstand van 1 Km uitgestreken over 50 nS. Dit betekent dat we een bandbreedte hebben van $1/50 . 10^{-8}$ = 20 MHz.
Deze looptijdsverschillen betekenen een grote handicap voor de bandbreedte van de vezel, immers hoe kleiner de nuttige bandbreedte, hoe



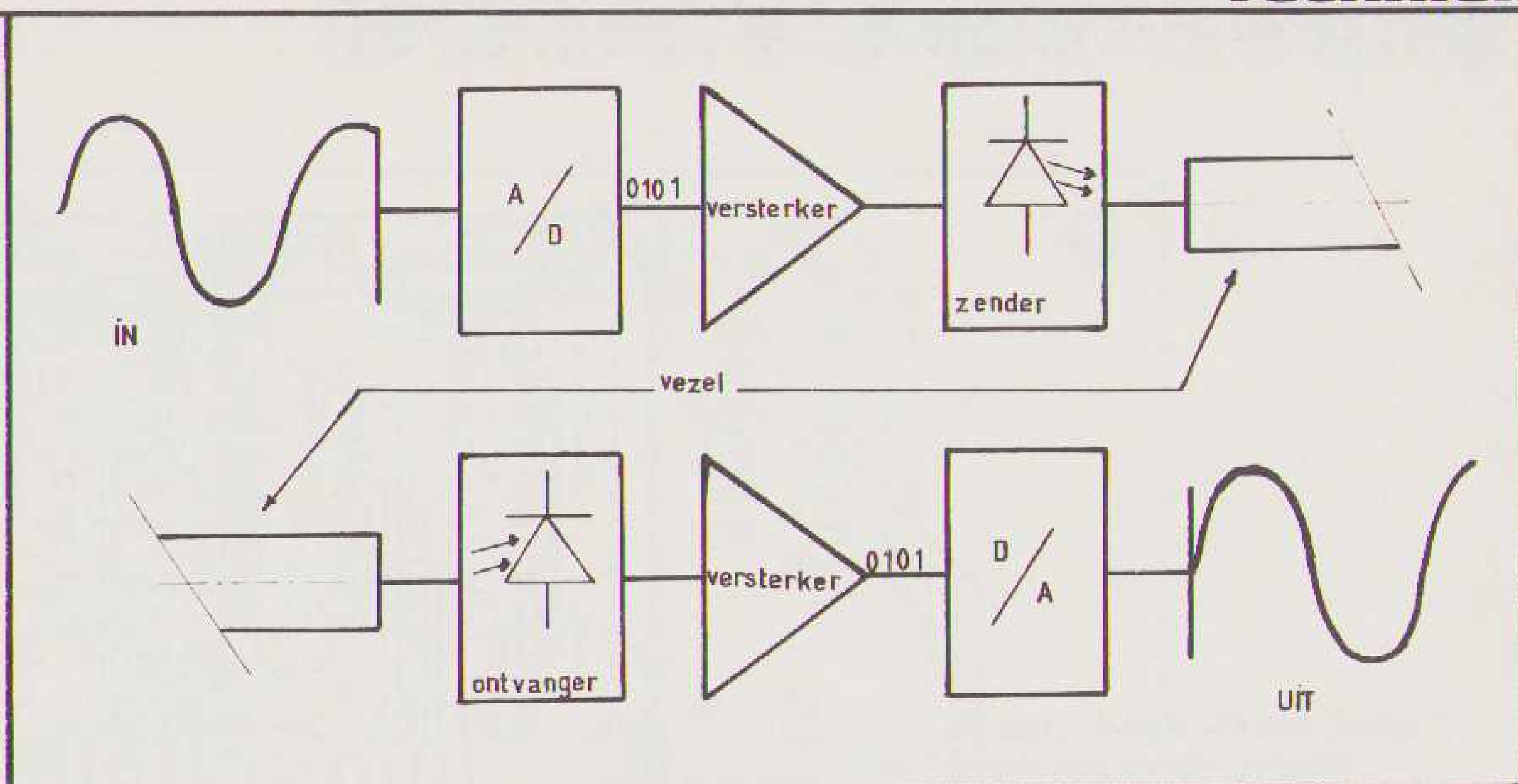
lager het rendement van de kabel. Om aan deze looptijdsverschillen te ontkomen zijn er twee mogelijkheden. In plaats van de brekingsindex in een stap te veranderen — zoals bij de stap-index vezel — kan men deze geleidelijk aan laten afnemen vanaf het middelpunt van de kern naar buiten toe. Men krijgt dan de zogenaamde *gegradeerde index vezel.*
De lichtstralen worden niet volledig weerkaatst, maar worden in de meer naar buiten gelegen lagen geleidelijk naar binnen gebogen. Alhoewel de aan de buitenzijde lopende lichtstralen een grotere afstand moeten afleggen dan die aan de binnenzijde, is er geen looptijdsverschil. Deze worden immers opgevangen door de steeds kleiner wordende brekingsindexen, waardoor de snelheid groter wordt. De gegradeerde index vezels kunnen reeds geproduceerd worden met een looptijdsverschil van 0,1 nS/Km, wat resulteert in een nuttige bandbreedte van 10 GHz. Dit is o.a. één van de voornaamste redenen waarom de gegradeerde index vezel de meeste toepassingen toegewezen zal krijgen.
Een tweede oplossing is de monomodusvezel. De mono-modusvezel wordt verkregen door de kern van de stap-index vezel zodanig te verkleinen. Nu is het aantal modi (voortplantingswijzen) afhankelijk van de grootte van de acceptatiehoek en van de doorsnede van de vezel. Want bij een grote diameter is practisch elke invalshoek groter dan de grenshoek. Wanneer men nu de kern kleiner maakt kunnen er steeds minder modi door de kabel. Tenslotte is de kern zo dun — ongeveer 3 uM — dat er slechts 1 modus door kan. In deze condities kan de lichtstraal niet anders dan recht door het middelpunt van de kern te gaan. Er zijn dus geen looptijdsverschillen meer mogelijk, evenals een verbreding van het spec-

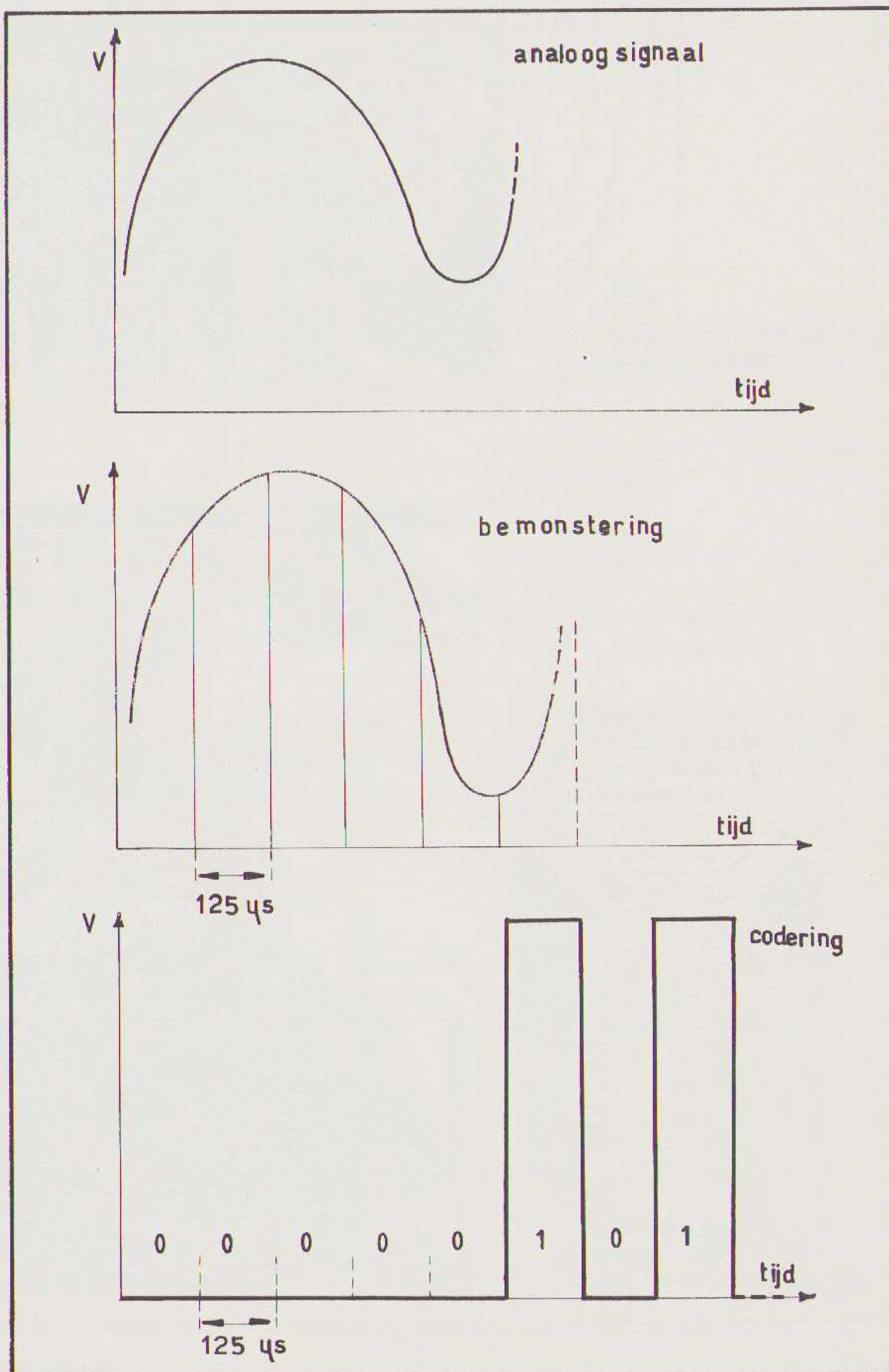


trum. Blijkbaar wegen deze twee laatste factoren op tegen het feit dat slechts één modus gestuurd kan worden, want de nuttige bandbreedte van een mono-modusvezel is ongeveer 100 GHz. Deze vezels waren dus dé indealen indien er geen problemen waren. Maar daar de kern van de vezel zo klein is is het vreselijk moeilijk op twee vezels te koppelen. Dit vergt dus zeer gespecialiseerd materiaal. Daarbij komt nog dat bij de mono-modus de lichtbron minstens 100 maal sterker moet zijn dan bij de multi-modusvezels. Men zal de mono-modusvezels dus alleen gebruiken over grote afstanden en bij behoeften aan zeer grote bandbreedtes.

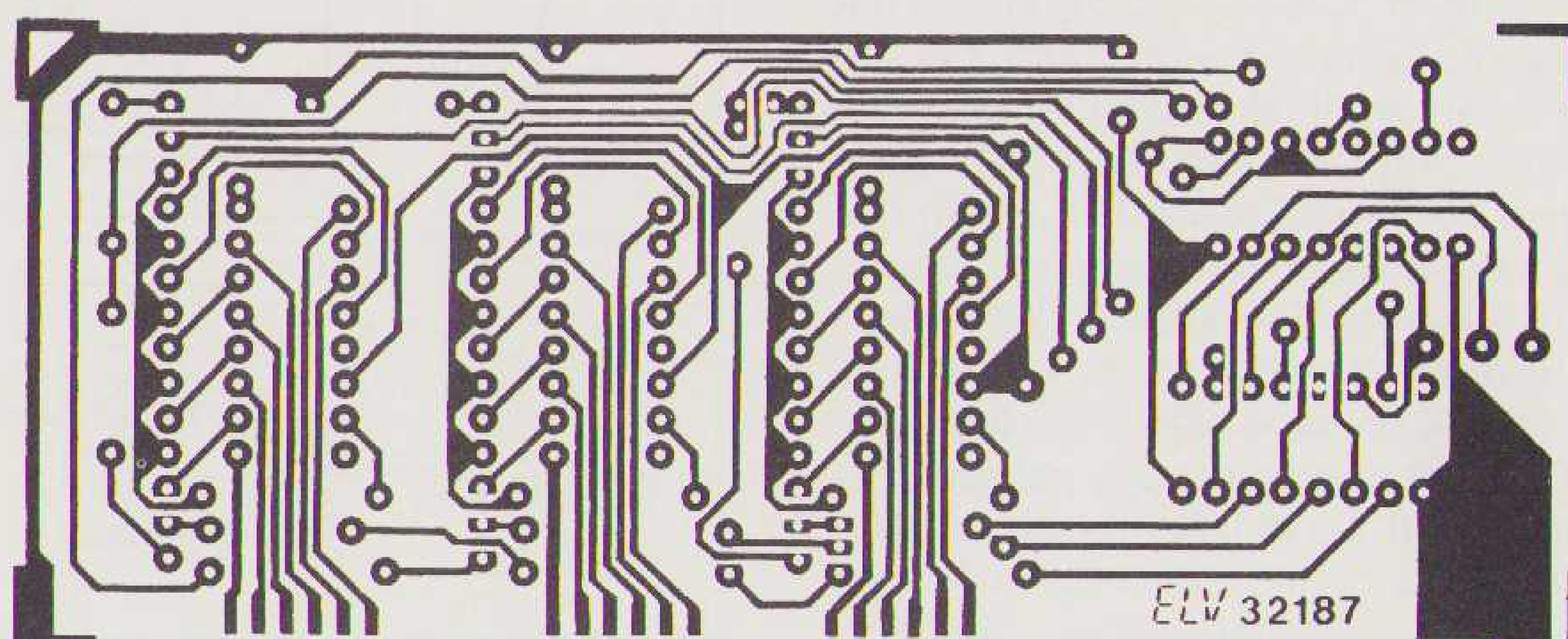
Opbouw van een telecommunicatiesysteem

Het transmissiemedium is uiteraard een glasvezel of meestal een kabel van verschillende glasvezels. Ieder van deze vezels heeft zijn eigen lichtbron, versterker en detector. Het optisch signaal ontstaat door de intensiteit van de lichtbron te laten variëren overeenkomstig het electrisch informatiesignaal. Na de glasvezel te hebben doorlopen, wordt het weer omgezet in een electrisch signaal door de detector. Door o.a. absorptie van de vezel en vervorming over grote afstanden wordt het signaal echter teveel verzwakt en kunnen er fouten ontstaan. Daarom zal men meestal de digitale methode toepassen. Hierbij gaat men de amplitude van het ingangssignaal bij regelmatige tussenpozen meten. Dit 'bemonsteren' moet wel gebeuren bij een frequentie die ongeveer tweemaal zo hoog is als de max. frequentie in het ingangssignaal. De hoogte van elk amplitudemonster wordt dan omgezet in een uit acht 'enen' of 'nullen' bestaand binair getal. Als men dus wil zenden aan een frequentie van 4 kHz, dan is de bemonsteringsfrequentie 8 kHz en zal men $8000 \times 8 = 64.000$ bits/s moeten overzenden. Dit **digitaliseren** gebeurt door een speciale codeerschakeling. Dit gedigitaliseerd signaal wordt dan uitgezonden door voor elke 'één' een lichtpuls te zenden en voor elke 'nul' een puls te laten ontbreken wat overeenkomt met het aan- en uitschakelen van de lichtbron. Aan het einde van de kabel komt dan dat signaal aan, weliswaar verzwakt. Maar door het pulskarakter kan de codeerschakeling deze pulstrein nog steeds herkennen en juist omzetten.
Tot zover het eerste deel.■

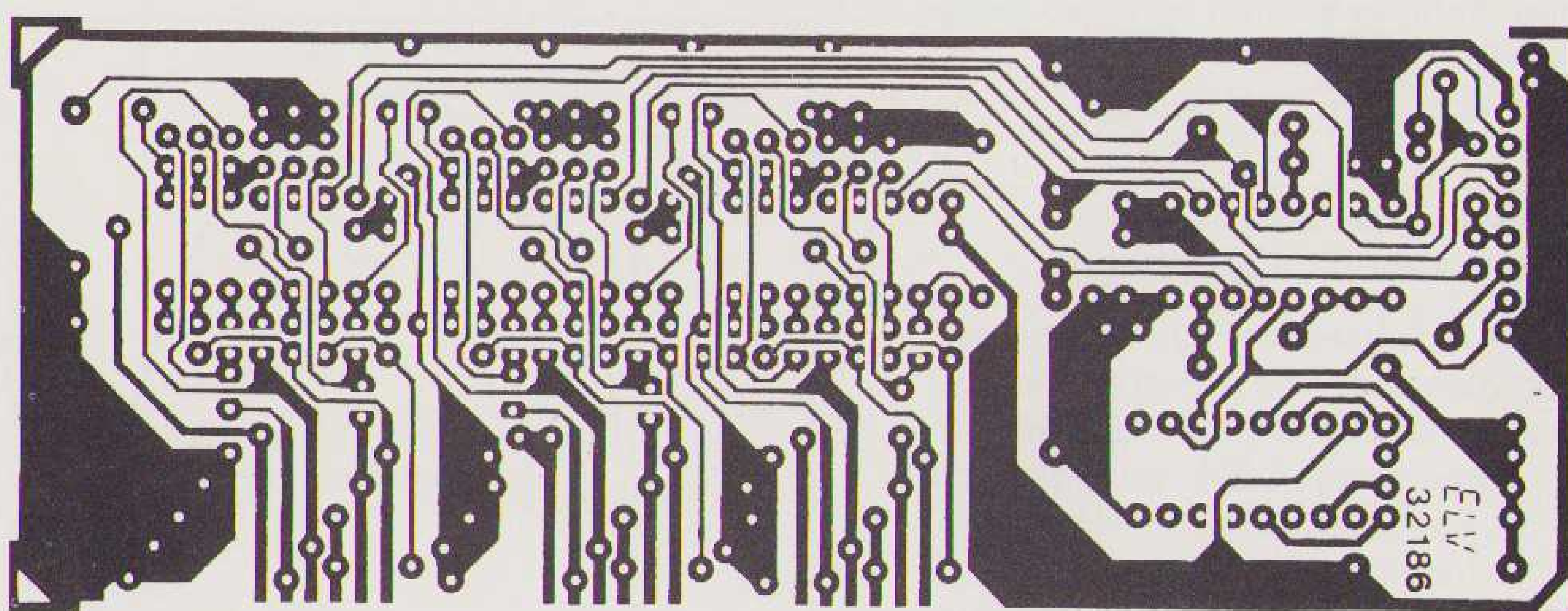




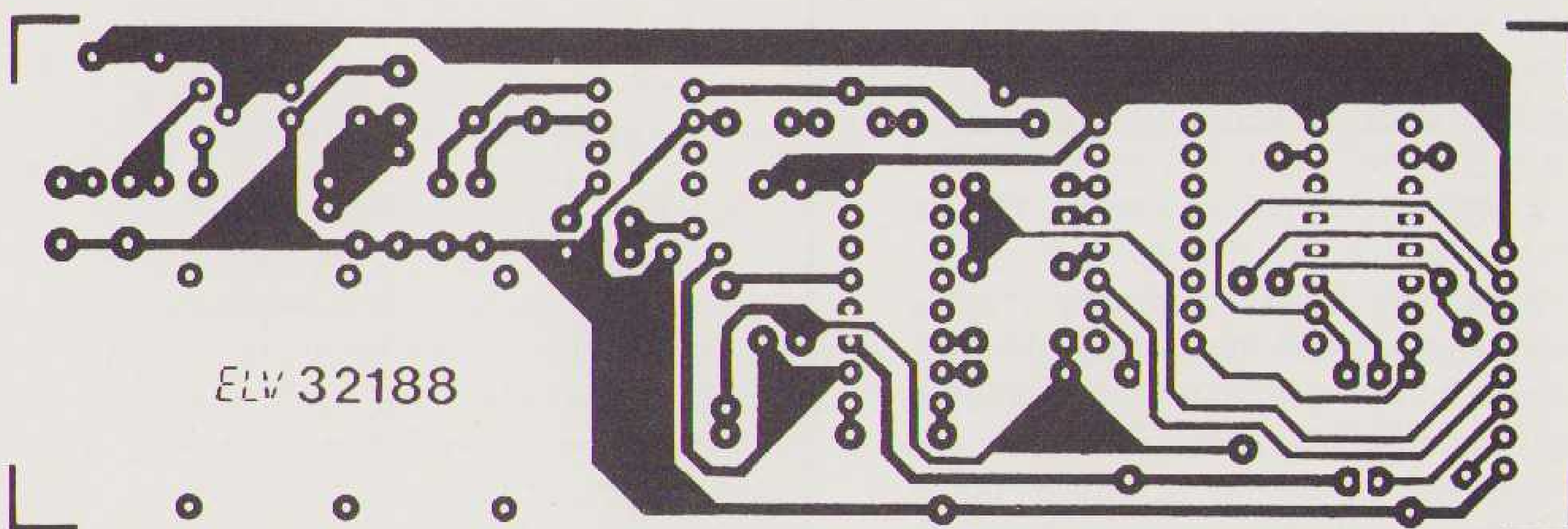
Printservice



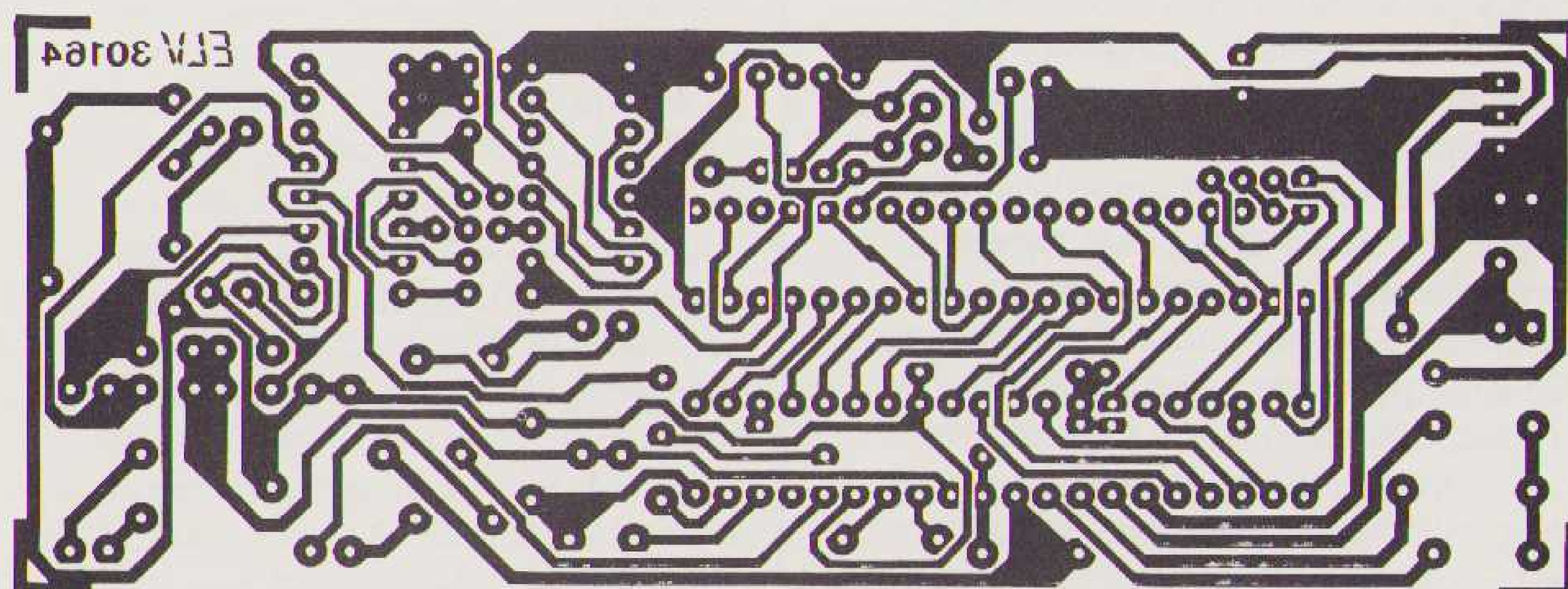
Project: bio-ritmeklok, pag.19.
Rechts: de displayprint.



Project: bio-ritmeklok, pag.19.
Rechts: de basisprint.

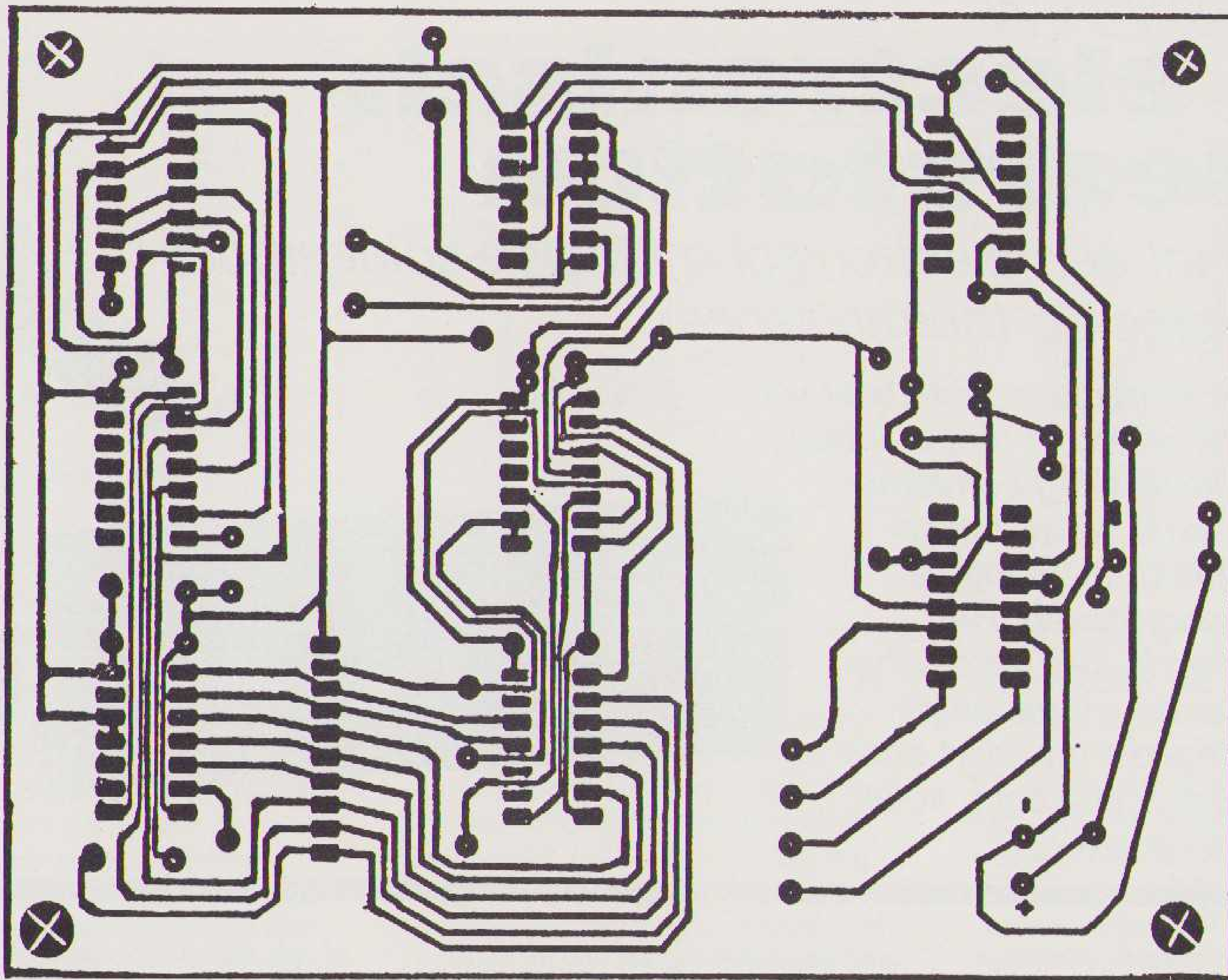


Project: bio-ritmeklok, pag.19.
Rechts: de koperzijde van de bovenste — via snoeren — verbonden print.



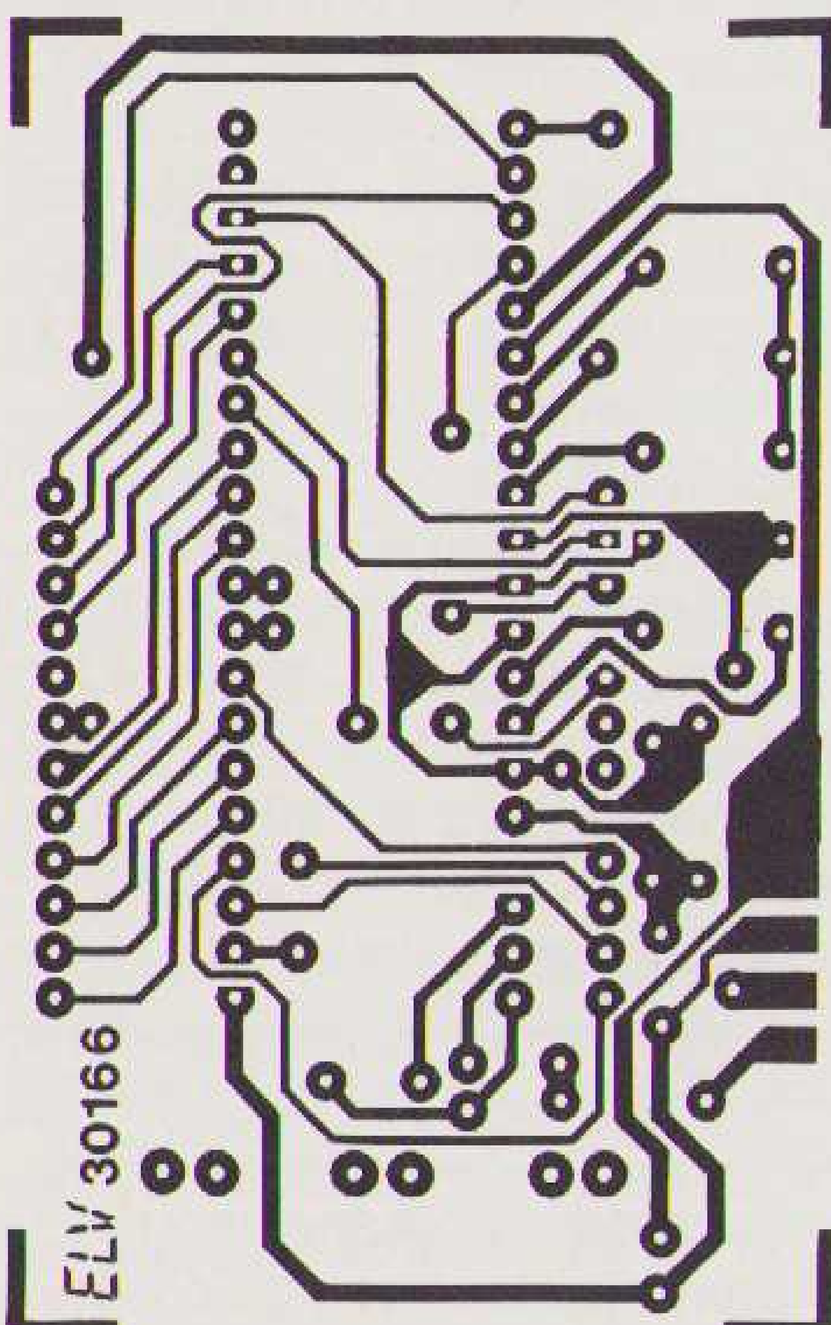
Rechts: de koperzijde v/d print behorende bij het project Digitale thermometer, pag.13.

Printservice

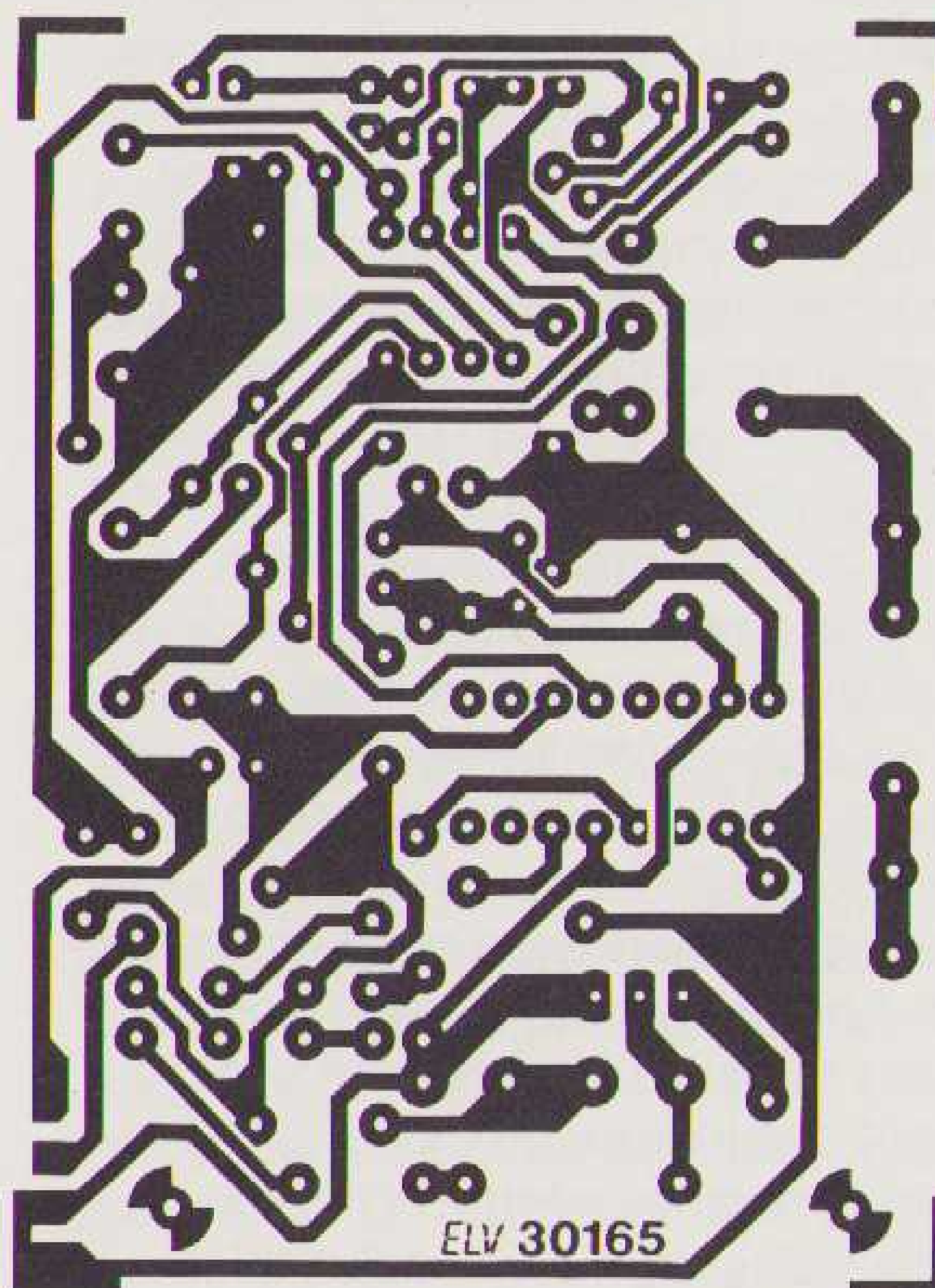


Programmeerbare sturing van een stappenmotor, pag.22. Boven: de print.

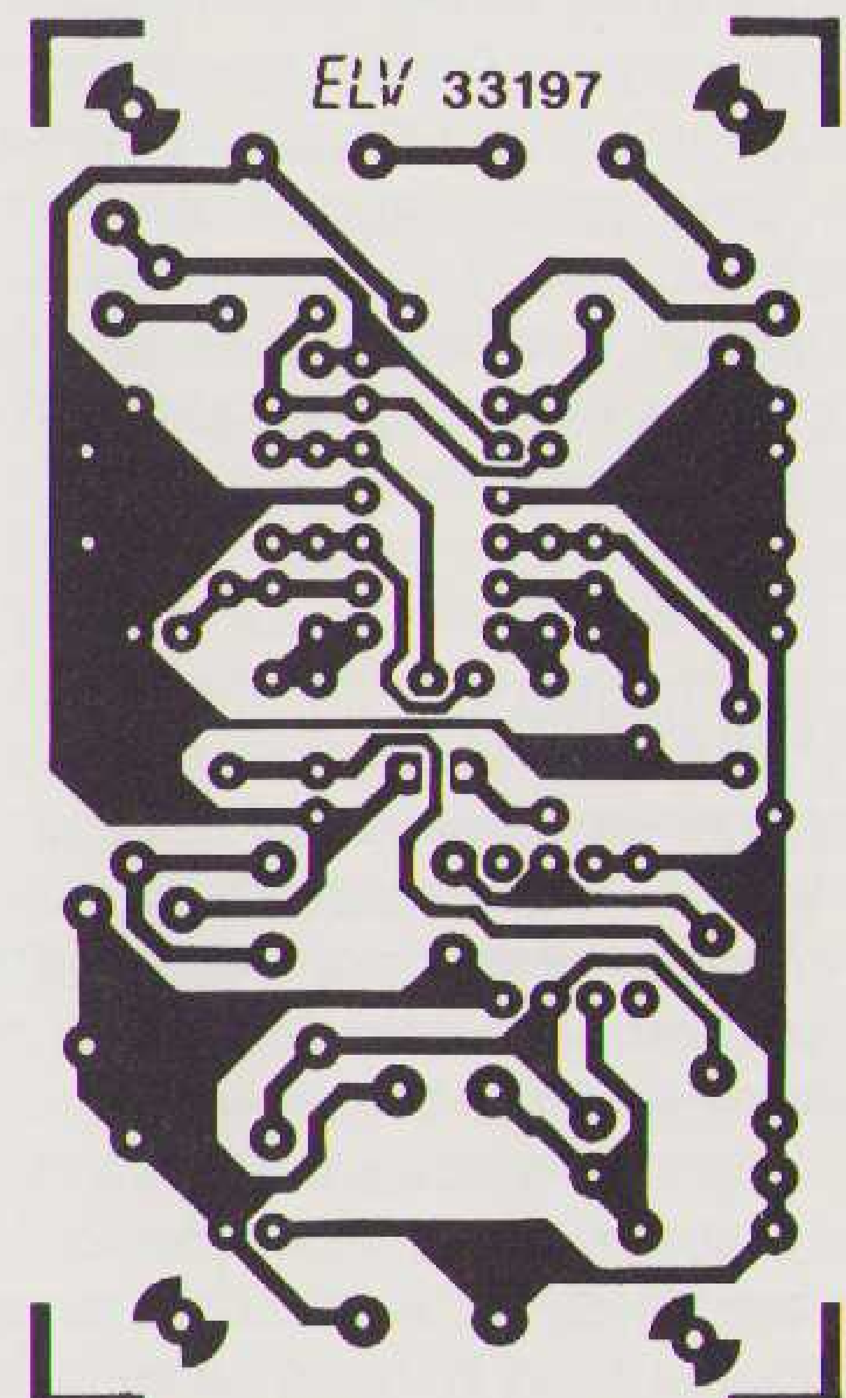
Project: electronisch soldeerstation, pag.35. Onder: de displayprint.

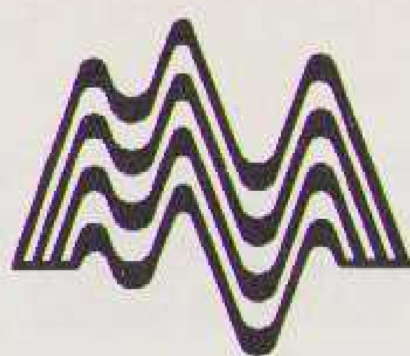


Project: electronisch soldeerstation, pag.35. Onder: de basisprint.



Project: spullenbewaker, Onder: de print, pag.49.





Micro-line project (2)

Een electronisch soldeerstation

Uitgerust met een electronische precisie-soldeerbout met geïntegreerde thermo-senser!

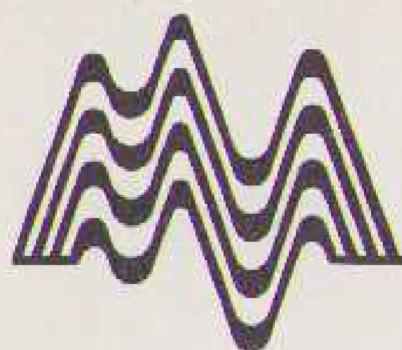
De temperatuur is traploos instelbaar van 150°C tot 350°C en wordt met een hoogwaardige regelschakeling constant gehouden. Als extra wordt bovendien de temperatuur in °C op een LCD-scherm weergegeven. Het meest kenmerkende aan deze schakeling is wel dat de vrij gecompliceerde afregeling, die dit soort schakelingen met zich meebrengt, volledig is komen te vervallen.



De print hoeft slechts van onderdelen en bedrading te worden voorzien, in de behuizing te worden geplaatst en klaar is het apparaat. Als soldeerbout werd de **LK 50** met universeel-punt gebruikt, die een vermogen van 50W verwerken kan. Uiteraard zijn daarnaast nog vele andere soldeerstiften voor de meest uiteenlopende toepassingen verkrijgbaar. Een ander belangrijk criterium bij de ontwikkeling van dit soldeerstation was de behuizing. Het hele apparaat moest in een **micro-line** kastje passen. In de meeste hobby-kamers en laboratoria is het toch al zo dat alle apparatuur als ware het een pakhuis in de ruimte is gestouwd, zodat wij dachten dat het geen kwaad kon wat ruimte te creëren.

De schakeling

Zoals uit het schema blijkt hebben wij hier — in tegenstelling tot wat de specificaties misschien zouden doen vermoeden — te maken met een relatief eenvoudige schakeling.
We beginnen de bespreking van de schakeling bij het thermo-element, dat voor in de soldeerbout zit en op de punten A en B in het schema is aangesloten. Via de weerstand *R8* komt de evenredig van de temperatuur afhankelijke spanning uit het thermo-element binnen op de niet inverterende (+) ingang van opamp OP2 *(pen 5)*, die als piekwaardegelijkrichter met een versterkingsfactor van 54,7 is geschakeld. Voor de gelijkrichting zorgen diode *D8* en condensator *C6*, terwijl de versterking door de weerstanden *R9 en 10* bepaalt wordt. *D7* dient voor amplitudebegrenzing van OP2 in geval van een negatieve AC-signaal en condensator *C5* vangt storingspieken op de ingang op. Nu zult u zich ongetwijfeld afvragen waarom achter een thermo-element, dat normaliter uitsluitend gelijkspanning kan afgeven, een piekwaardegelijkrichter noodzakelijk is. Toch is het antwoord vrij eenvoudig te geven.
Een versterker — in dit geval de OP2 — is in ieder geval noodzakelijk indien men hoge eisen stelt aan de regelnauwkeurigheid en men zonder afregeling wil werken (verderop in dit artikel gaan we hierop nog wat dieper in).
Met behulp van twee extra dioden is uit een gelijkspanningsversterker een piekwaardegelijkrichter met een gelijkspanningsversterking te bouwen. Treden er nu op de thermo-elementingang van de schakeling storingen op in de vorm van netbrom of iets dergelijks, dan hebben deze geen invloed op de uitsturing van de schakeling, waardoor dus storing in de apparatuur wordt voorkomen. In extreme gevallen zou anders de soldeerbout oververhit kunnen raken met alle gevolgen van dien. Deze netbrom-storingen kunnen aan de ene kant door vreemde velden, zoals bijvoorbeeld van grote trafo's, veroorzaakt worden, maar aan de andere kant ook door de soldeerbout zelf indien deze oververhit raakt, waardoor het verwarmingselement een grotere invloed op de sensor krijgt. Dergelijke effecten worden in de hier toegepaste schakeling onderdrukt. Zelfs onder extreme omstandigheden zal de schakeling zich niet van de wijs laten brengen. De over *C6* liggende en aanzienlijk versterkte thermo-element-spanning wordt naar de inverterende ingang van IC2, **een U 106 BS opamp,** gevoerd. De niet inverterende ingang (+) van deze versterker *(pen 4 van IC2)* ligt aan een met *R12* instelbare gelijkspanning, die een bereik heeft van 285 tot 800 mV. Dit komt overeen met een temperatuur-instelbereik van 150°C tot 350°C. Over de beide ingangen *(pen 3 en 4 van IC2)* wordt de met *R12* ingestelde gelijkspanning vergeleken met die van het via OP2 komende signaal van het thermo-



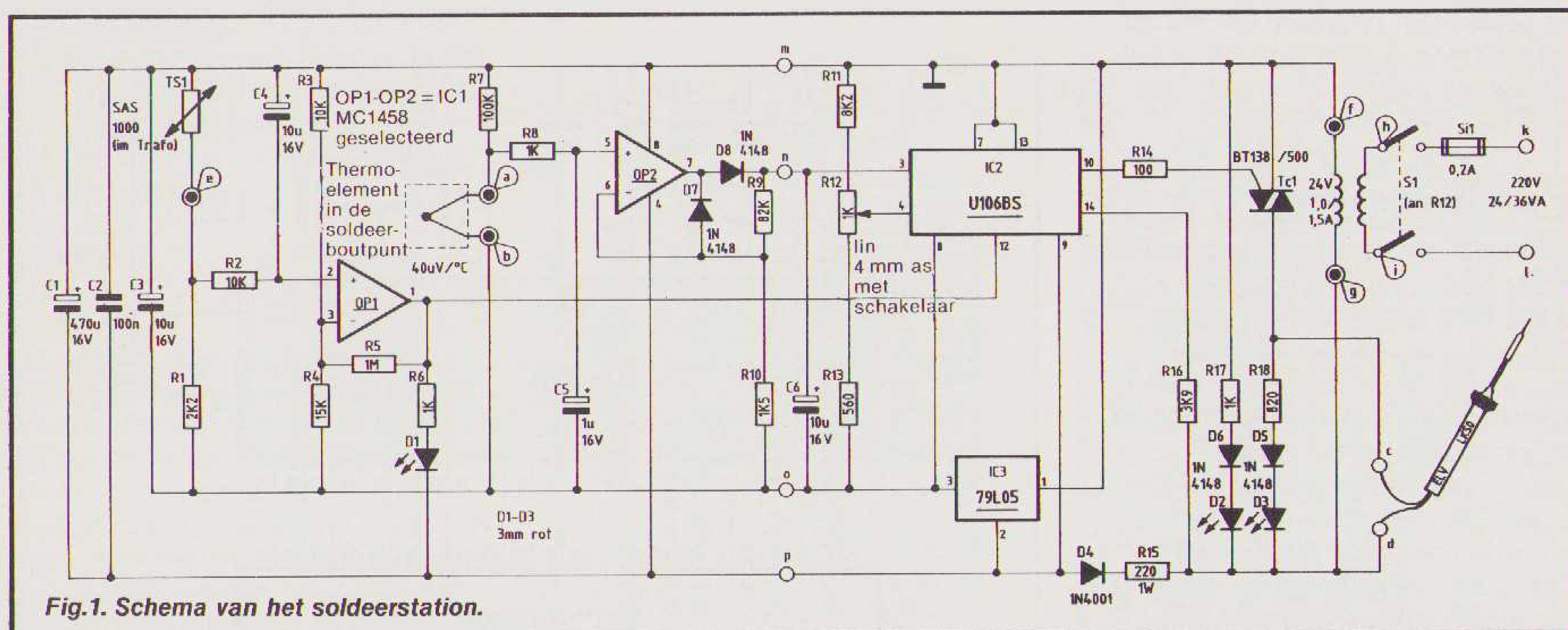


Fig.1. Schema van het soldeerstation.

element. Op de uitgang van IC2 *(pen 10)* verschijnen triggerpulsen voor de triac Tc1 zolang de soldeerbout de met R12 ingestelde temperatuur nog niet bereikt heeft. Zodra de temperatuur op of boven het ingestelde punt komt, houdt de triggering van de triac op. Omdat de spanning over het thermo-element rechtevenredig is met de temperatuur, kan met behulp van deze schakeling de temperatuur zeer goed op het ingestelde punt gehandhaafd blijven.

De voor de voeding van de totale schakeling noodzakelijke gelijkspanning van ca. 8 V wordt verkregen door de in IC2 geïntegreerde spanningsregelaar, de gelijkrichtdiode *D4* en de voorschakelweerstand *R15,* die op de 24 V wisselspanning zijn aangesloten. *IC3* dient ter verkrijging van een verhoudingsgewijs zeer nauwkeurige referentiespanning, die 5 V onder de positieve voedingsspanning *(pen 7, 13 van IC2)* ligt. Juist de aanwezigheid van deze nauwkeurige referentiespanning maakt een verdere afregeling overbodig, omdat het uitsluitend van belang is een nauwkeurig gedefinieerd spanningsbereik voor potmeter *R12* vast te leggen, waarbij als extra dan bovendien nog de weerstanden *R11* en *R13* gebruikt worden.

Een tweede reden waarom geen afregeling nodig is, is de uitschakeling van de verhoudingsgewijs hoge ingangs-offsetspanning van de in IC2 geïntegreerde opamp, die op ongeveer 15 mV ligt. Dit gebeurt door de signaalversterking van het thermo-element met een factor 54,7 met behulp van OP2, zodat de offsetspanning tussen de aansluitpennen 3 en 4 van IC2 met betrekking tot de thermospanning met eenzelfde factor vermindert. Nu hoeft men dus nog maar met een waarde van ca. 0,3 mV te rekenen. Vooropgesteld moet echter worden dat het bij OP2 gaat om een opamp met een erg geringe offsetspanning. Om niet in de extreem hoge prijsklasse terecht te komen door een opamp met een verwaarloosbare offsetspanning te gebruiken, hebben we voor het gangbare type **MC 1458** gekozen. Bij kamertemperatuur ligt de offsetspanning van dit IC beneden de 0,5 mV en dat is in dit geval meer dan voldoende. Omdat de grenswaarde van de MC 1458 met betrekking tot de offsetspanning 6 mV is, dient men of zelf een IC te selecteren of bij ons een geselecteerd type te bestellen. Het is in principe natuurlijk ook mogelijk een offset-instelling in te bouwen, maar dat hebben wij bewust geprobeerd te vermijden omdat dan weer de temperatuurgevoeligheid om de hoek komt kijken met alle problemen van dien.
Deze schakeling heeft nog een andere bijzonderheid. Met behulp van temperatuursensor *TS1* is samen met opamp OP1 en de omliggende schakeling *(R1-6, C4 en D1)* is een temperatuurbeveiligingsschakeling op gebouwd, die via pen 12 van IC2 de triggerpulsen voor de triac Tc1 stopt, waardoor de soldeerbout uitgeschakeld blijft. De temperatuursensor TS1 is ergens tegen de wikkelingen van de voedingstrafo gemonteerd **(ELECTRISCH GESOLDEERD!!)** zodat deze tegen overbelasting beveiligd is. Deze maatregel is noodzakelijk, omdat de toegepaste trafo met een continue belasting van 25 W te maken krijgt, terwijl de aangesloten soldeerbout LK50 maximaal 50 W kan verwerken. Dit komt dus neer op een 100% overbelasting van de voedingstrafo. Dit probleem van overbelasting hebben we echter op de koop toe moeten nemen, wilden we het apparatuur binnen het door ons gestelde volume houden. In de practijk zal overigens ook blijken dat de soldeerbout nog niet eens de helft van de tijd door de schakeling aangestuurd wordt, zodat het opgenomen vermogen varieert van 15 W in ongebruikte toestand tot 20-25 W tijdens het solderen. Gezien het vermogen van de trafo is een continue opname van een dergelijk vermogen geen probleem. Een top-belasting direct na het inschakelen gedurende 1 à 2 minuten kan de trafo gemakkelijk aan. Een trafo mag in het algemeen zonder enig risico gedurende enkele minuten 100% overbelast worden. De temperatuursensor op de trafo is dan ook alleen als extra veiligheid bedoeld. Alleen een urenlang gebruik van de soldeerbout op maximale belasting kan een mogelijk gevaar voor het apparaat opleveren en daarvoor dient nu weer de beveiligingsschakeling. Zodra de temperatuur te hoog oploopt zal de soldeerbout automatisch worden uitgeschakeld om na een afkoelperiode weer ingeschakeld te worden. Zeker in het hobby-gebruik zal de beveiliging bij hoge uitzondering in werking treden en is het dan

ook geen enkel probleem om het soldeerstation in continue-bedrijf te laten werken.

De temperatuuraflezing

De temperatuuraflezing is gebaseerd op het reeds zeer veel gebruikte IC: **de ICL 7106 A/D-omzetter.** De complete unit is op een apart printje ondergebracht. Voor degenen, die dit IC nog niet kennen volgt hier in het kort de werking. De uit het thermo-element afkomstige en door OP2 versterkte spanning, die evenredig is aan de temperatuur van de soldeerbout, wordt aangesloten op de aansluitpunten *30 en 31 van IC4.*
Via een ingewikkelde interne verwerking van dit signaal, die we hier niet nader uit de doeken zullen doen, worden de afzonderlijke segmenten van het LC-Display zo uitgestuurd, dat op het 3-digit display een waarde verschijnt, evenredig met de aangesloten ingangsspanning en dus een maat voor de temperatuur van de soldeerbout vormt. In dit geval is de verrekeningsfactor zo ingesteld dat in combinatie met de thermospanning van 40 µV/°C de temperatuur direct in °C kan worden afgelezen. Dit houdt wel in dat de tussen de pennen *35 en 36* aangesloten referentiespanning 2,18 V moet bedragen, waarbij de weerstanden *R21 en R22* voor de benodigde spanningsdeling zorgen. Een calibratie is derhalve overbodig. Door gebruik te maken van speciale schakeltechnieken kon bereikt worden dat, ondanks de toleranties van alle onderdelen, zowel de regelschakeling als de temperatuuruitlezing een afwijking van slechts enkele °C voorkomt. Practisch gezien is dat meer dan voldoende nauwkeurig.

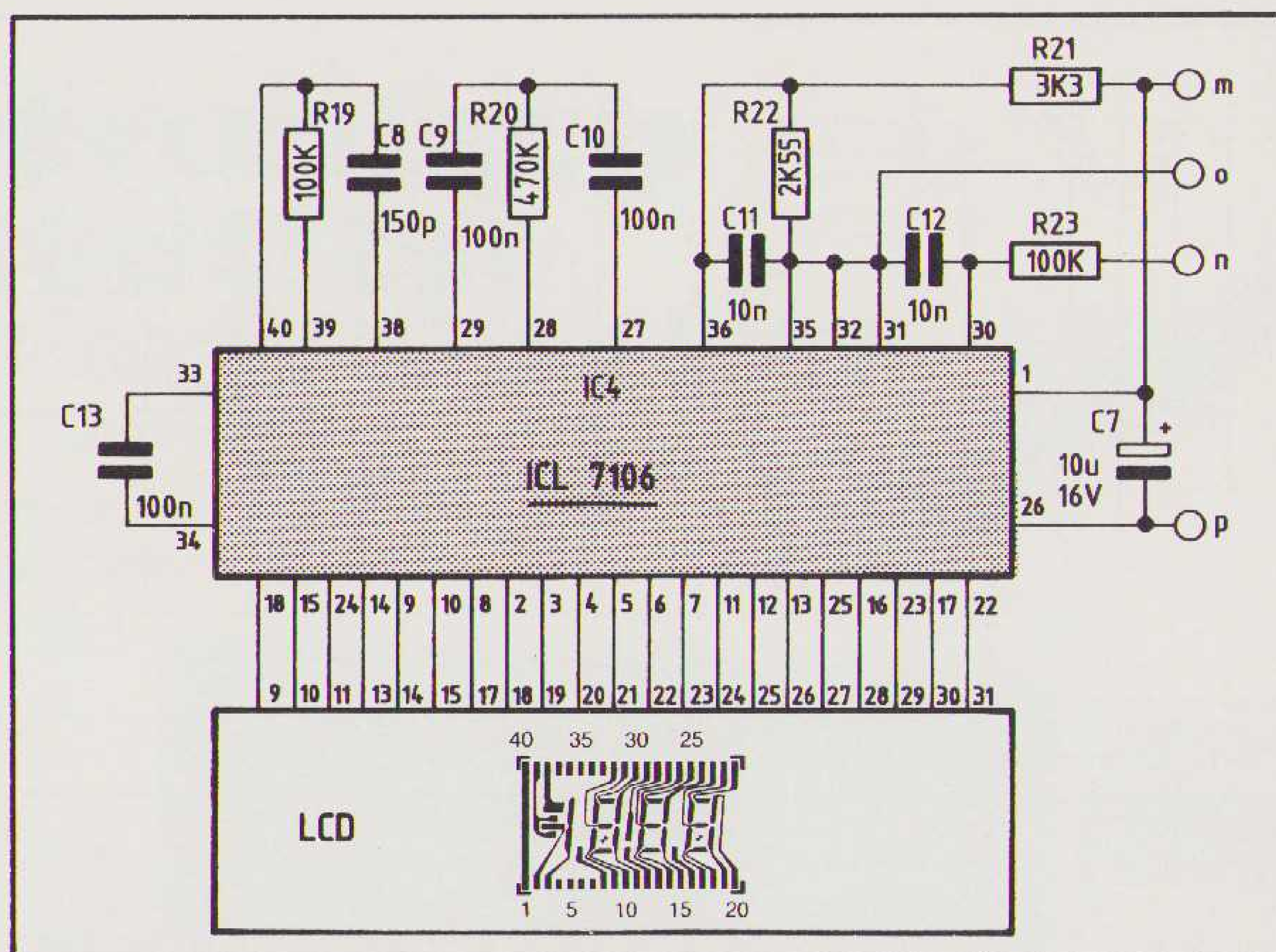


Fig.2. Schema van de digitale temperatuuruitlezing.

De bouw

Voor de bouw van de schakeling zijn twee afzonderlijke printen beschikbaar. De displayprint dient voor de onderbrenging van de gehele temperatuuruitlees-schakeling, terwijl op de basisprint alle onderdelen van het eigenlijke soldeerstation inclusief de trafo ondergebracht worden. Na de bouw van beide afzonderlijke printen dienen ze zo opgesteld te worden, dat de displayprint haaks op de basisprint gesoldeerd kan worden, waardoor bedrading overbodig wordt. Door de zeer compacte afmetingen van het soldeerstation dient men zich aan de printafmetingen te houden en ze zeer zeker niet te overschrijden. Het vóór de montage insteken van de printen in de behuizing is zeker de moeite van het proberen waard. Vervolgens worden de printen in de gebruikelijke volgorde gesoldeerd. Eerst de weerstanden, vervolgens de condensatoren, dan de dioden en transistoren en tenslotte de IC's en het display. Is de opbouw van beide printen gereed, dan wordt de displayprint loodrecht voor de basisprint gezet en wel zo dat deze hier 1 à 2 mm onder uitsteekt. Vervolgens kunnen beide printen direct aan elkaar gesoldeerd worden.
Tussen de trafo en de displayprint moet wegens de geringe onderlinge afstand een isolatieplaatje van ca. 45 x 70 mm geplaatst worden. Verder dient men erop te letten dat het display direct op het IC **(ICL 7106)** ligt en dat er geen onnodige tussenruimte overblijft. Wordt er geen gebruik gemaakt van de temperatuurweergaveschakeling dan kan de displayprint in zijn geheel komen te vervallen en hoeft de basisprint dus niet gemodificeerd te worden. Met behulp van twee 5 mm lange afstandsbussen wordt de trafo met twee M3 x 35 mm schroeven aan een kant van de basisprint geschroefd. Een extra bevestiging van de trafo is niet noodzakelijk. De verbinding tussen trafo en de basisprint loopt via vier geïsoleerde leidingen met een dwarsoppervlak van minimaal 0,4 mm². Omdat de in de trafo ingebouwde temperatuursensor aan een kant met een 24 V punt van de trafo is verbonden, dient men goed op de juiste aansluiting te letten ***(zie fig.3).***

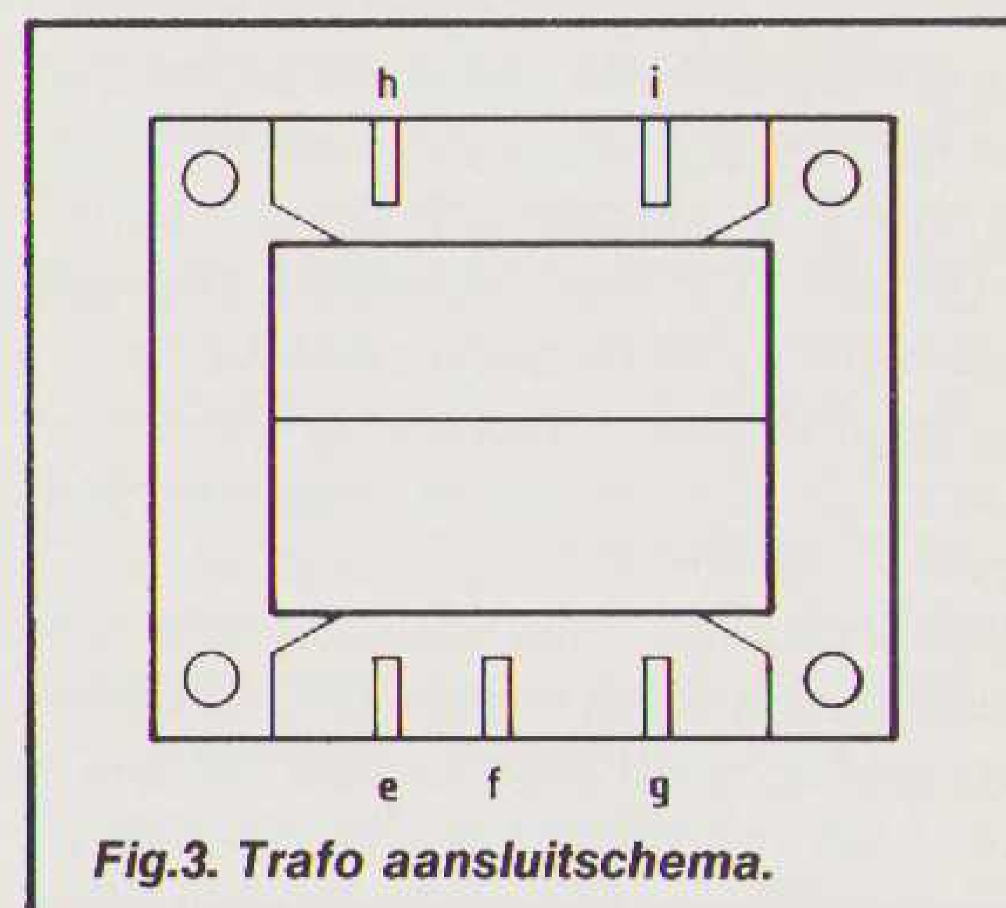
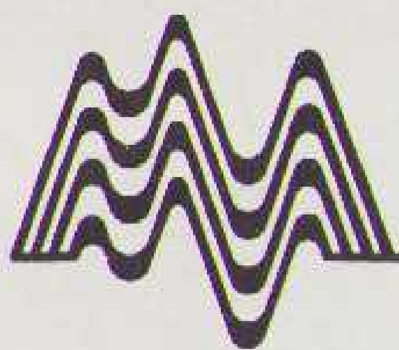


Fig.3. Trafo aansluitschema.

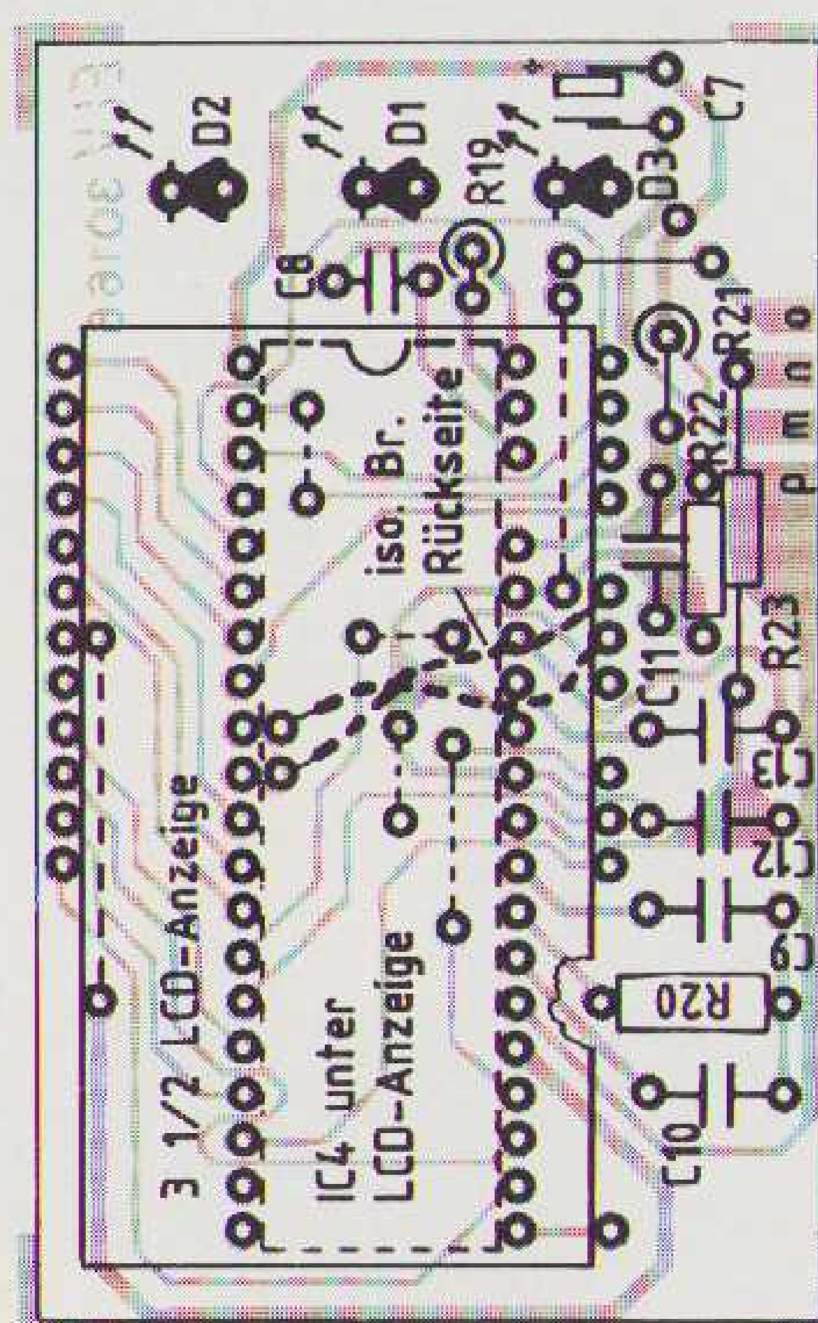
Het thermo-element van de soldeerbout wordt op de punten *A en B* op de print aangesloten, terwijl het verwarmingselement met *C en D* wordt verbonden. Men moet echter reeds van te voren een 6 mm ∅ gat in de zijwand van de behuizing hebben geboord om het snoer van de soldeerbout door te kunnen voeren. In verband met ruimtegebrek is opzettelijk geen gebruik gemaakt van een



steker-aansluiting; het is bovendien niet eens noodzakelijk, omdat de soldeerbout een lange levensduur heeft. De gekleurde bedrading van de soldeerbout moet als volgt op de print worden aangesloten:
rood = A
oranje = B
blauw = C
bruin = D.
De resterende geel/groene draad is met de soldeerstift verbonden. Deze draad kan ofwel ongebruikt blijven of via een 100 K weerstand op een banane-bus in de achterwand van de kast worden aangesloten en die moet dan weer op een aardleiding aangesloten worden. Vooral bij het solderen van MOS-IC's en andere voor statische electriciteit gevoelige onderdelen komt dit van pas.

We willen er hier nog eens met nadruk op wijzen dat de aansluitingen van het thermo-element in geen geval omgepoold mogen worden, daar anders de hele regelschakeling niet werkt en de soldeerbout continue aanstuurt met als uiteindelijk gevolg een mogelijke oververhitting en vernieling.

Wordt de temperatuurweergave niet ingebouwd, dan kan de displayprint komen te vervallen. De drie LED's moeten dan wel via een snoertje hoger opgesteld worden, zodat ze alsnog zichtbaar zijn. De fase en de nul van de netspanning worden op de punten *K en L* van de basisprint aangesloten, terwijl de aansluitingen van de op potmeter *R12* geplaatste schakelaar met de primaire aansluiting (220 V) van de trafo verbonden worden. Het spreekt voor zich dat alle 220 V aansluitingen goed vast moeten zitten en goed geïsoleerd zijn. Het apparaat hoeft nu alleen nog in z'n behuizing ingebouwd te worden en het soldeerstation is gereed voor gebruik.
En na dit veel gevraagd en veel toegepast project zullen we volgende maand met een **'Desoldeerstation'**-project komen, zodat u een werkelijk professionele 'outfit' zult krijgen.
Zie dus ook uit naar de december-uitgave van Informatronica! ■



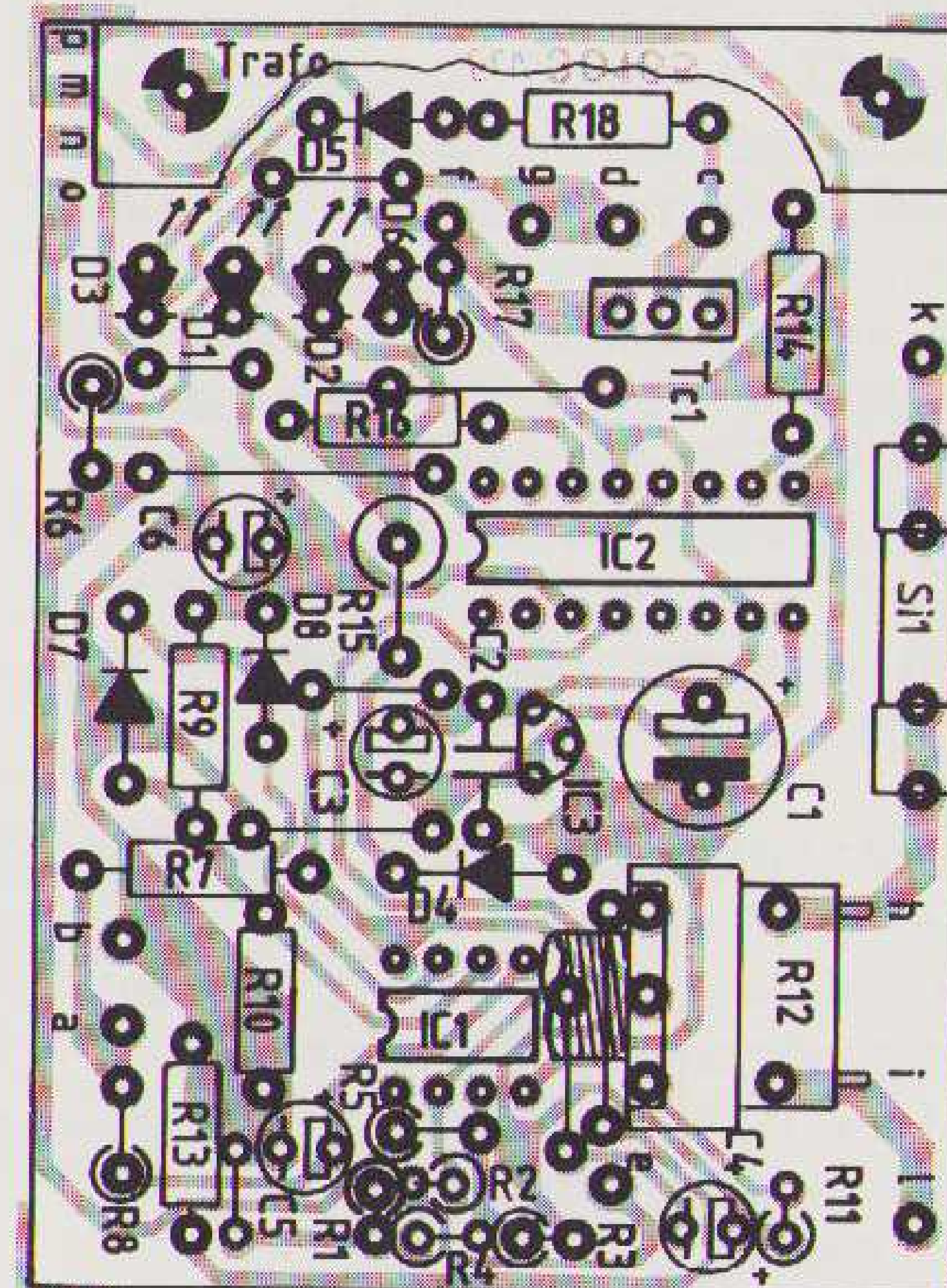


Fig.4. Links: onderdelenopstelling displayprint. Rechts: onderdelenopstelling basisprint. (Koperzijde van de printen, zie printservice.)

ONDERDELENLIJST MICRO-LINE ELECTRONISCH SOLDEERSTATION

Halfgeleiders.

IC1	MC 1458 geselecteerd
IC2	U 106 BS
IC3	79L05
D1-D3	LED, rood 3 mm
D4	1N4001
D5-D8	1N4148
Tc1	BT 138/500

Condensatoren.

C1	470 µF/16 V
C2	100 nF
C3, C4, C6	10 µF/16 V
C5	1 µF/16 V

Weerstanden.

R1	2,2 kOhm
R2, R3	10 kOhm
R4	15 kOhm
R5	1 MOhm
R6, R8, R17	1 kOhm
R7	100 kOhm
R9	82 kOhm
R10	1,5 kOhm
R11	8,2 kOhm
R12	1 kOhm, pot., lin. 4 mm as, met schakelaar
R13	560 Ohm
R14	100 Ohm
R15	220 Ohm/1 Watt
R16	3,9 kOhm
R18	820 Ohm

Diversen.

Si1	0,2 A
Trafo	prim 220 V 24/36 VA sec. 24 V 1,0/1,5 A

1 printzekeringhouder
9 soldeerstiften
2 M3 × 35 mm schroeven
2 M3 moeren
2 afstandsbussen 5 mm

ONDERDELEN EXTRA PRINT DIGITALE TEMPERATUURUITLEZING

Halfgeleiders.

IC1	ICL 7106

Condensatoren.

C7	10 µF/16 V
C8	150 pF
C9, C10, C13	100 nF
C11, C12	10 nF

Weerstanden.

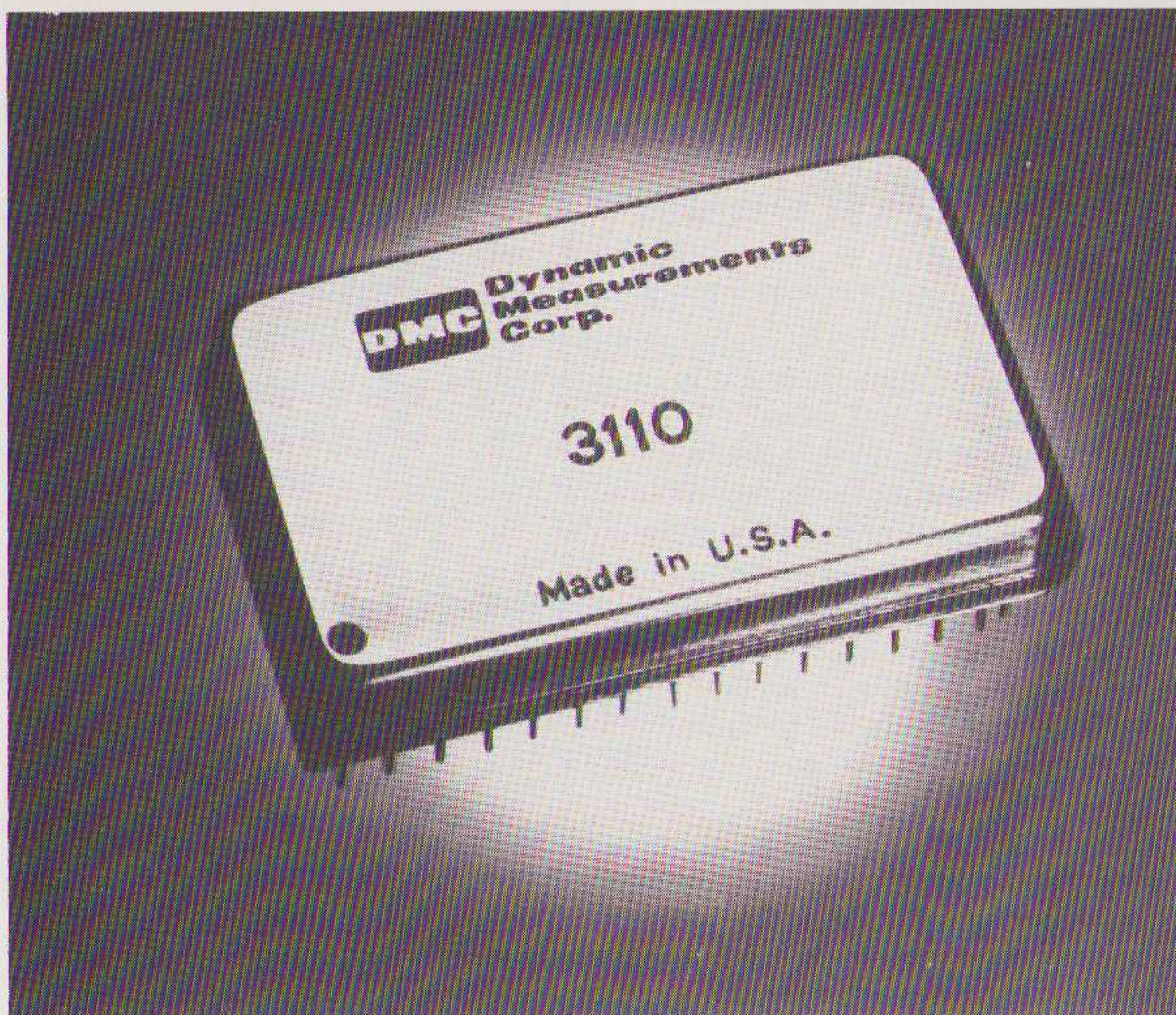
R19, R23	100 kOhm
R20	470 kOhm
R21	3,3 kOhm
R22	2,55 kOhm

Diversen.

1 LCD-uitlezing, 3-digit.

SNELLE A/D-OMZETTER

Het *model 3110* van DMC, *Dynamic Measurements Corp.,* is een zeer snelle analoog naar digitaal omzetter met een maximum conversietijd van 500 nsec. bij 8 bits, 670 nsec. bij 10 bits en 1.5 usec bij 12 bits resolutie. De lineariteitsfout is kleiner dan ±0.015% over het temperatuursbereik van −25 tot +85°C. De ADC heeft een eigen spanningsreferentie, comparator en oscillator.



OPERATIONELE VERSTERKER

Model 3310 eveneens van DMC, is een nauwkeurige versterker met een zeer goede lineariteit en lage drift. De CMR bij 60 Hz is 106 dB en de ingangsimpedantie bedraagt 10^{10} Ohm. Deze operationele versterker in TO-100 uitvoering, is bij uitstek geschikt voor thermokoppel, transducer en rekstrook versterkers.

INTECHMIJ B.V.
's Gravenhage. Tel. 070 - 25 12 12.

FM/MF-LAAGSPANNING-IC

De nieuwste toevoeging aan *Motorola's* laagvermogen, smalbandige FM/MF productlijn is de **MC3361P.** Dit onderdeel is ontwikkeld voor gebruik in dubbele conversie FM-communicatie apparatuur. Qua architectuur en toepassing is hij ongeveer gelijk aan de MC3357P, want hij bevat een oscillator/mengtrap, begrenzende MF, kwadratuurdetector, actief filter en ruisonderdrukking. Er is echter toch een verschil: de MC3361P werkt nog op voedingsspanningen van slechts 2,0 V DC (de MC3357P heeft altijd nog 4,0 V DC nodig). Dit verschil is van groot belang bij draagbare apparatuur, zoals een draadloze telefoon, waar bij toepassing van deze MC3361P twee batterijen overbodig worden! De MC3361P kan zonder beperkingen werken op twee penlight batterijen, tegen het eind van hun levensduur. De nominale stroomopname van de MC3361P bedraagt 4,2 mA. De nominale (−3 dB) begrenzingsgevoeligheid is 2,0 µV RMS en de teruggewonnen audio uitgangsspanning (bij Uin =5 mV RMS) is 150 mV RMS nominaal.



GOEDKOPE HCMOS 8-BIT MICROCOMPUTER

De productenafdeling van *Motorola* heeft onlangs ook goedkope **HCMOS 8-bit** enkelchips microcomputers (MCU's) geïntroduceerd, **de MC68HC04P2/P3.** Deze beide componenten bevatten een CPU, klok op de chip, ROM, RAM, I/O en tijdpulsgever. Het zijn economische microcomputers met de bewezen mogelijkheden van een op de M6805 gebaseerde instructieset voor een breed toepassingsgebied. Tevens kan de gebruiker kiezen uit de volgende opties: 20 tweerichtings I/O-lijnen met TTL of TTLS/CMOS interface optie; kristal of goedkope weerstandsoscillatieoptie; verwijzingsonderbrekingen (vectored interrupts): via tijdpulsgever en extern of masker-selecteerbare flank- of niveaugevoelige onderbrekingspen.

MOTOROLA B.V.
Maarssen. Tel. 030 - 44 38 08.

MMI's DOUBLE DENSITY INTERFACE CIRCUITS

In de Double Density Interface serie introduceert MMI twee nieuwe circuits: **de SN54/74LS548/549 pipe-line register/latches.** Deze bouwstenen bieden tijdelijke opslag voor twee bytes, waardoor in bepaalde systeemconfiguraties de 'throughput' belangrijk verbeterd kan worden. Door de combinatie van buffer en registers/-latches op 1 chip wordt een besparing in IC's verkregen van tenminste 2:1. De bouwstenen zijn ondergebracht in de bekende 24 pens 'skinny-DIP' behuizing en hebben een maximale uitgangsstroom van 32 mA. De pinouts komen vrijwel overeen met de LS546, LS646 en LS651 families, zodat standaardisatie gewaarborgd blijft.

ALCOM ELECTRONICS B.V.
Capelle aan den IJssel.
Tel. 010 - 51 95 33.

⇒

DUBBELE SCHAKELDIODES

De **BAV 23 en BAS 28** bevatten een dubbele schakeldiode in de miniatuuromhulling SOT-143 voor oppervlaktemontage. Deze dubbele diodes zijn ruimtebesparend en door hun vier aansluitingen bieden ze de ontwerper extra flexibiliteit. Ze kunnen apart worden gebruikt of in elke gewenste combinatie. Het is dus niet meer nodig te bestellen voor bepaalde toepassingen (zoals schakeling in serie of met doorverbonden anodes of kathodes).

De BAV 23 bevat twee diodes BAS 21. Dit zijn standaard schakeldiodes in een SOT-23 omhulling voor algemene toepassingen. De maximale blokkeerspanning van deze diodes is 200 V continue. Voor het geval dat de twee diodes van de BAV 23 in serie zijn geschakeld bedraagt deze spanning 400 V. Voor periodiek terugkerende pieken geldt in de doorlaatrichting een maximale stroom van 625 mA. De hersteltijd in de blokkeerrichting is 50 ns. De BAS 28 is uitgerust met twee diodes BAS 16. Ook deze zijn standaard en hebben een SOT-23 omhulling. De hersteltijd in de blokkeerrichting is zeer kort: 6 ns. Dit maakt deze diode uitermate geschikt voor schakeldoeleinden in hybride dikke- en dunnefilmschakelingen. Voor deze diodes geldt een maximale blokkeerspanning van 75 V continue en een maximale periodieke piek-doorlaatstroom van 250 mA.

UHF/VHF-VERSTERKER-MODULES

De nieuwe *Philips* UHF/VHF-versterkers voor draagbare telefonieapparatuur zijn modules die in plaats van discrete meertraps-schakelingen kunnen worden gebruikt. Deze modules zijn zeer compact: de UHF-typen BGY 46 en BGY 47 meten slechts 14,2 × 26 mm, het VHF-type BGY 93 meet 15 × 50 mm. Voor al deze modules geldt een hoge versterkingsfactor van 23 dB. Ze hebben een in- en uitgangsimpedantie van 50 ohm en ze kunnen worden gevoed met 7,5 of 9,6 V. Alhoewel de modules in eerste instantie zijn ontworpen voor allerlei draagbare civiele en militaire zenders, kunnen ze ook worden gebruikt als stuurtrappen in mobiele apparatuur met hogere vermogens. De BGY 46 A en B hebben een bandbreedte van 400 tot 470 MHz, de BGY 47 A, C, D en F van 400 tot 512 MHz en de BGY 93A, B en C van 68 tot 174 MHz. De series BGY 46 en 47 hebben beiden twee trappen met NPN-transistoren op een dunnefilmsubstraat van aluminiumoxide. De ⇒ serie BGY 93 bestaat eveneens uit twee trappen met N-kanaal-FET's. Dankzij de MOSFET-constructie is de stabiliteit extra groot en het gebied van de voedingsspanning extra breed. Het uitgangsvermogen bedraagt 1,4 W (voor de BGY 46) tot 3,2 W (voor de BGY 47 D, E en F). De omhulling van de BGY 46 en 47 is een 6-pens SOT-181, van de BGY 93 een 7-pens SOT-182.



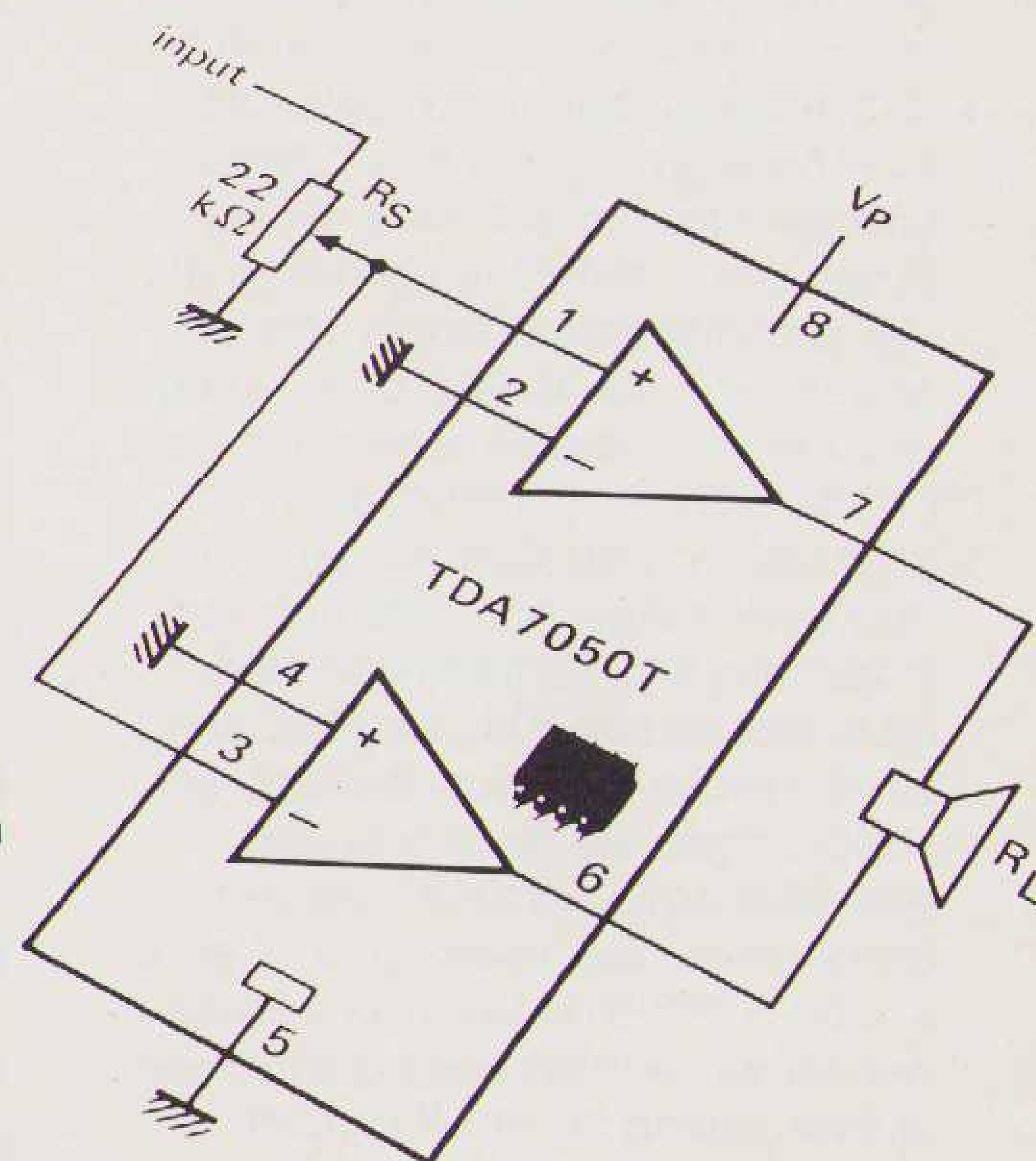
STEREOVERSTERKER-IC

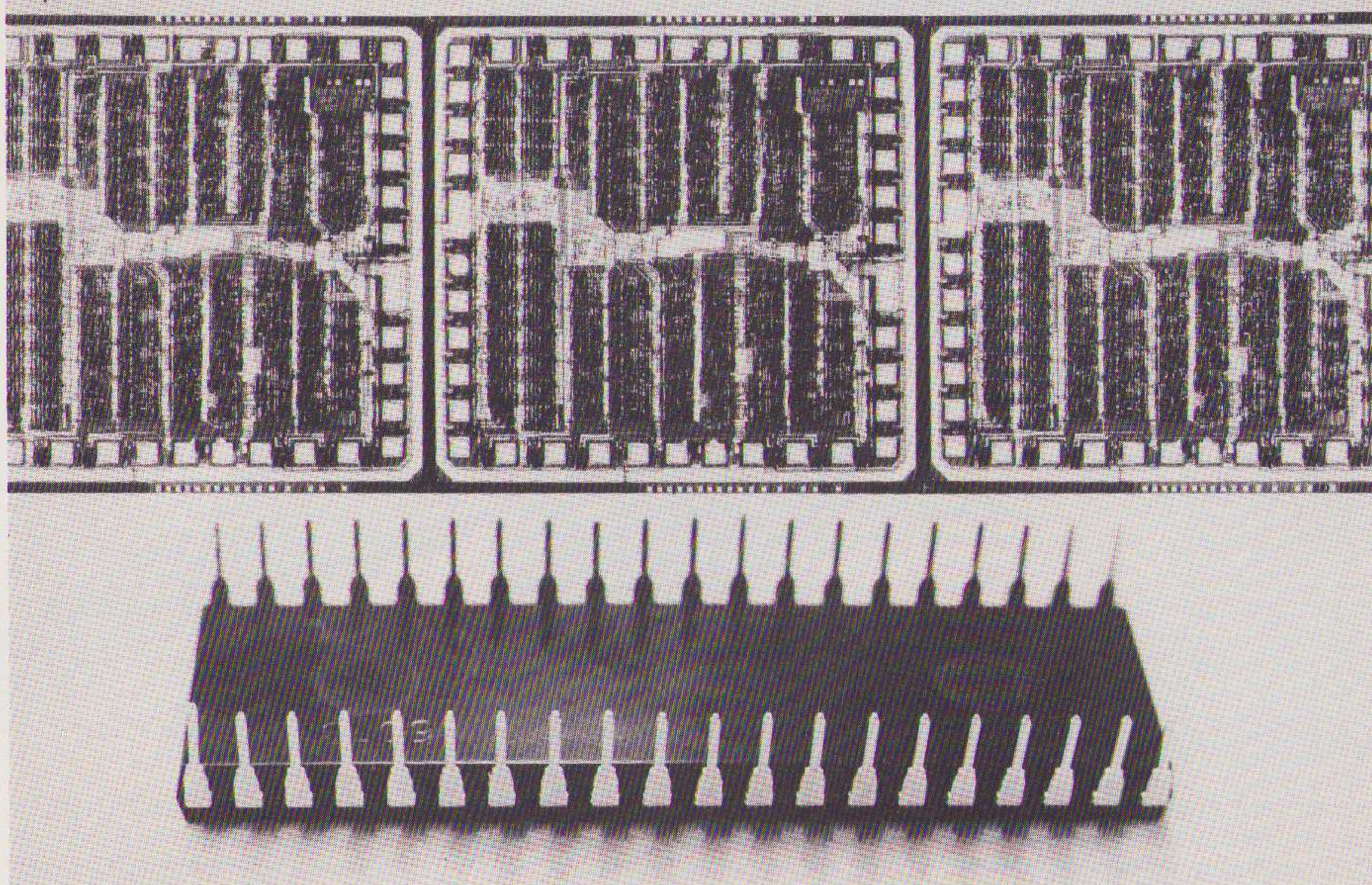
Dit IC, **type TDA 7050,** is een uniek mono/stereogeluidsversterker-IC dat geen extra uitwendige onderdelen nodig heeft en gevoed kan worden met slechts 1,6 V. Het heeft een compacte omhulling, bespaart ruimte en onderdelenkosten in alle soorten draagbare audioapparatuur met batterijvoeding. Bij monoweergave bedraagt de versterkingsfactor 32 dB, bij stereoweergave 26 dB.

Het IC TDA 7050 bestaat uit twee aparte versterkerschakelingen. Bij monoweergave zijn ze parallel geschakeld en worden de uitgangssignalen aan één luidspreker toegevoerd. Bij stereoweergave functioneren de twee versterkerschakelingen gescheiden als het linker en het rechter kanaal. Het maximale uitgangsvermogen is ongeveer 300 mW, het voedingsgebied ligt tussen 1,6 en 6 V en de maximale uitgangsstroom is 150 mA. De ruis aan de uitgang bedraagt 140 μV (mono) of 100 μV (stereo). Het IC heeft een 8-pens SOT-96A miniatuuromhulling die geschikt is voor oppervlaktemontage of toepassing in hybride dikke- of dunnefilmschakelingen.

PHILIPS NEDERLAND.
Eindhoven. Tel. 040 - 78 27 06.

⇒





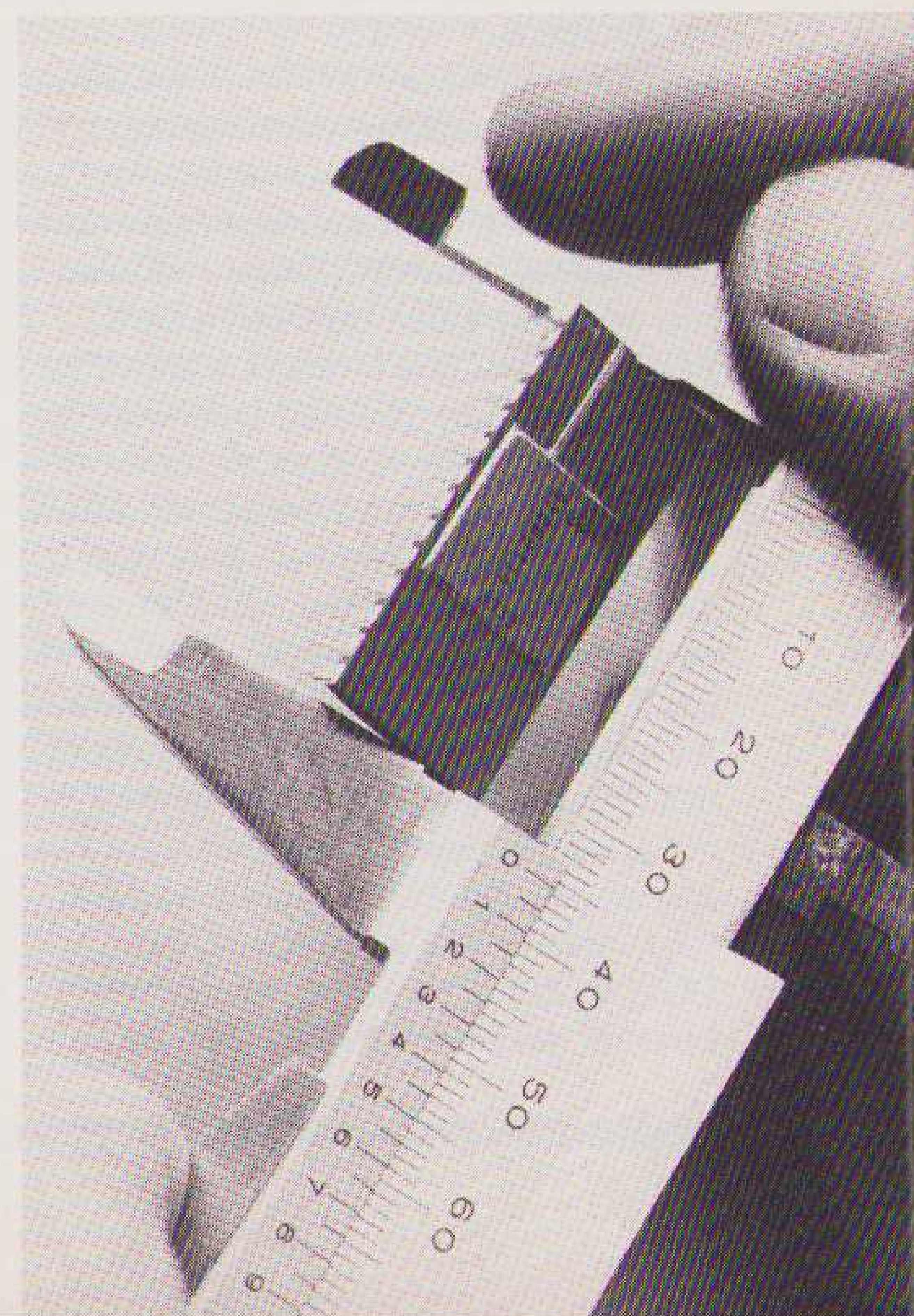
UNIVERSEEL PROGRAMMEERBARE COMPUTERTELLER EN ALLES IN ÉÉN CHIP

Het door *Siemens* ontwikkeld IC, **S 360 B 114,** is een IC dat 32 bits of 2 × 16 bits (onafhankelijk van elkaar) voor- en achteruit kan tellen. Alle functies zijn op **één chip** ondergebracht: een teller met tussengeheugen, richtingsdiscriminatoren, hysteresisschakelingen en de gezamenlijke functie- en besturingslogica. Het IC is bedoeld om met 8- of 16-bits microprocessors samen te werken. Bovendien is het IC te gebruiken als stappenteller (incremental) voor de waarneming van lengte- of hoekstappen, die voor verdere verwerking naar microprocessorsystemen doorgestuurd worden. Ook komen hiervoor bewerkings- of meetautomaten in aanmerking. De (programmeerbare) teller kan zowel de weg van een electronische *muis* voor beeldscherminvoer volgen als de positie van een **robot-arm** vaststellen die zich driedimensionaal beweegt (X, Y en Z-as). De S 360 B 114 kan voor diverse werkwijzen worden geprogrammeerd, al naar gelang hij wordt ingezet. Daartoe behoort bijvoorbeeld de onderdrukking van de eerste impuls na omkering van de draairichting. Het IC wordt in een 28-pens DIL-behuizing geleverd. De klokfrequentie gaat tot 3 MHz, de dissipatie is ca. 400 mW.

BEELDPUNTGENERATOR

Voor een 'trillingvrij' beeld op beeldschermen is er een generator-IC met een beeldopbouw van 50, resp. 80 MHz. Vanaf een beeldwisselfrequentie van ca. 70 Hz is trilling van het beeld voor het oog onzichtbaar. Het komt dan neer op zo'n 80 miljoen beeldpunten per seconde. Dit is mogelijk met de **SAB 82731** voor beeldschermen bij tekstverwerking. 2500 Transistoren zijn in ECL-techniek op de 11 mm² grote chip van de SAB 82731 ondergebracht (DIP 40-behuizing). De interface is TTL-compatible. De beeldpuntprocessor kan proportionele en tot 16 punt brede karakters genereren. Een trillingvrij beeld met hoogoplossend vermogen wordt voor professioneel toegepaste beeldschermen steeds meer verlangd. Zo komen de miljoenen beeldpunten ook bij de opmaak van de advertentieteksten goed van pas. Met de SAB 82731 is de productie van hoogwaardige videoterminals met extreem hoge beeldkwaliteit voor een gunstige prijs mogelijk.

SIEMENS NEDERLAND N.V.
Den Haag.



ONDERDELENSERVICE

De hier vermelde prijzen zijn incl. 19% BTW. Toezending geschiedt uitsluitend na ontvangst van een **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank/girobetaalkaarten of Eurocheques of na vooruitbetaling. Toezending onder rembours is NIET meer mogelijk. Voor verzend- en administratiekosten wordt *f* 6,50 in rekening gebracht.
De meeste bouwpakketten worden maandelijk door ons in Duitsland besteld, waardoor u met een levertijd van tussen de 4 en 6 weken na ontvangst van uw betaling rekening dient te houden.

ELECTR. SOLDEERSTATION LS-7000. (Uitgave nr. 1, 1983.)
Complete bouwset met digitale temperatuur aanwijzing incl. prints.
Bestelnr. 042BKL . . . . **Prijs *f* 275,— incl. BTW.**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 042F** . . . . **Prijs *f* 377,50 incl. BTW.**

ELECTRONISCHE THERMOMETER T-100. (Uitgave nr. 4, 1983.)
Bouwset met 3½ delige LCD-display, zonder print.
Bestelnr. 029B . . . . **Prijs *f* 102,75 incl. BTW.**
Printplaatje. **Bestelnr. 029P** . . . . **Prijs *f* 13,50**
Behuizing. **Bestelnr. 029G** . . . . **Prijs *f* 74,50 incl. BTW**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 029F** . . . . **Prijs *f* 186,50**

DIGITALE MULTIMETER MM-31. (Uitgave nr. 5, 1983.)
Bouwset zonder prints en kast, afm. 155 x 65 x 163 mm.
Bestelnr. 031B . . . . **Prijs *f* 186,— incl. BTW.**
Printplaatjes, 2 stuks. **Bestelnr. 031P** . . . . . **Prijs *f* 45,25 incl. BTW.**
Kast met frontplaat. **Bestelnr. 031G** . . . . . . **Prijs *f* 58,75 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 031F** . . . **Prijs *f* 399,50 incl. BTW.**

DIGITALE CAPACITEITSMETER DCM 7000. (Uitgave nr. 6, 1983.)
Bouwset zonder printen. **Bestelnr. 001B** . . . **Prijs *f* 172,50 incl. BTW.**
Bouwset met printen. **Bestelnr. 001M** . . . . . **Prijs *f* 219,50 incl. BTW.**
Behuizing met frontplaat. **Bestelnr. 001G** . . **Prijs *f* 40,50 incl. BTW.**
Compleet, bedrijfsklaar. **Bestelnr. 001T** . . . **Prijs *f* 390,— incl. BTW.**

1 GHz UNIVERSEEL FREQ.TELLER FZ 7000. (Uitgave nr. 7, 1983.)
Compleet gemonteerd en afgeregeld, in behuizing:
In 50 MHz-uitvoering. **Bestelnr. 032F/50** . . . . **Prijs *f* 672,50**
In 1 GHz uitvoering. **Bestelnr. 032F/1G** . . . . **Prijs *f* 799,—**

FZ 7000 bouwset in 50 MHz uitvoering.
bestaande uit de onderdelenset, prints en afscherming voor de voorversterker, alsmede de voeding voor de voorversterker, echter zonder kast. **Bestelnr. 032B +** . . . . **Prijs *f* 408,25**
Kast compleet. **Bestelnr. 032G** . . . . **Prijs *f* 54,—**

Uitbreiding naar 1 GHz (50 MHz - 1 GHz).
Bouwset met afscherming. **Bestelnr. 035B +** . . . . **Prijs *f* 108,50**
Adaptor voor bananensteker op BNC. **Bestelnr. 035A**. **Prijs *f* 24,—**
Meetkabel met meetkop 1:1 (1 MM/47 pF) en BNC stekers.
Bestelnr. 035MK . . . . **Prijs *f* 51,50**

WISSELSPANNINGSVOEDING WSN 7000. (Uitgave nr.8, 1983.)
Complete bouwkit met printjes. **Bestelnr. 086BKL** . . . **Prijs *f* 248,50**

1 MHz FREQUENTIEMETER/FUNCTIEGENERATOR FG 7000. (Uitgave nr. 9 en nr. 10, 1983.)
Complete **bouwset**, incl. de prints.
Bestelnr. 014/015 BKL . . . . **Prijs *f* 424,80**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 014/015 F** . . . . **Prijs *f* 663,25**

VERVORMINGSFACTORMETER KMG 7000. (Uitgave nr.7 1984)
Complete bouwset incl. prints. **Bestelnr. 173BKL** . . . . **Prijs *f* 286,50**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 173F** . . . . **Prijs *f* 515,75**

TELEFOON LUISTERVINK. (Uitgave nr.7 1984.)
Bouwset bestaande uit onderdelenset **(179B)**, een print **(31179)** en een frontplaat **(179FD)** . . . . **Prijs *f* 76,75**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 179F** . . . . **Prijs *f* 133,—**

DIGITALE BAROMETER. (Uitgave nr.8, sept. 1984.)
Bouwset bestaande uit set onderdelen **(172B)**, een print **(31172)** en een frontplaat **(bestelnr. 172FD)** . . . . **Prijs *f* 199,—**
Compleet gemonteerd. **Bestelnr. 172F** . . . . **Prijs *f* 328,75**

DIGITALE KWARTSKLOK. (Uitgave nr.8, sept. 1984.)
Bouwset bestaande uit set onderdelen **(170B)**, kwartsoven met kristal **(171B)**, 2 printen **(31170 en 31171)** en een frontplaat **(170FD)** . . . . **Prijs *f* 221,—**
Compleet gemonteerd, met kwartsoven . . . . **Prijs *f* 354,50**

SN7490 chips. (Uitgave nr.8, sept. 1984.)
Per 10 stuks . . . . **Prijs *f* 15,—**

MINIATUUR FM-SUPERHET-ONTV. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset, onderdelen **(152B)**, print **(29152)** en kastje onbewerkt **(10.6)** . . . . **Prijs *f* 98,—**

DIGITALE CO-METER AT 7000. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset incl. print e.d. **Bestelnr. 175BKL** . . **Prijs *f* 445,—**
AT 7000 compleet gemonteerd. **Bestelnr. 175F** . . . . . . **Prijs *f* 668,—**

DIMLICHTVERTRAGING. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset, onderdelen **(151B)**, print **(29151)** en kastje onbewerkt **(10.12)** . . . . **Prijs *f* 35,—**

VARIOSTEKER 5 V - 15 V. (Uitgave nr.9, okt. 1984.)
Complete bouwset, onderdelen **(169B)**, print **(31169)** en kastje onbewerkt **(10.18)** . . . . **Prijs *f* 77,50**

informa tronica

BESTELBON

Opsturen aan:
Informatronica Onderdelenservice.
Postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Hierbij bestel ik,

ARTIKEL	BESTELNR.	AANTAL	PRIJS
Verzend- en adm.kosten: *f* 6,50/BF 130			
Totaal bedrag			

☐ Het bedrag is inmiddels overgemaakt op giro 2256026 t.n.v. NANTON PRESS B.V. te Bilthoven, o.v.v. het bestelde artikel.
☐ Ik sluit hierbij voldoende **niet** ingevulde, doch **wel** ondertekende bank/girobetaalkaarten of Eurocheques, en ontvang de zending franco thuis.

Naam: ____________________

Adres: ____________________

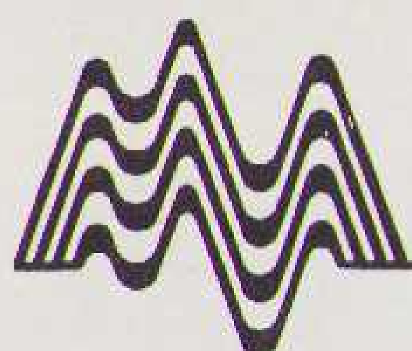
Woonplaats: ____________________

Postcode: __________ Telefoon: __________

Datum: ____________________

Handtekening:

____

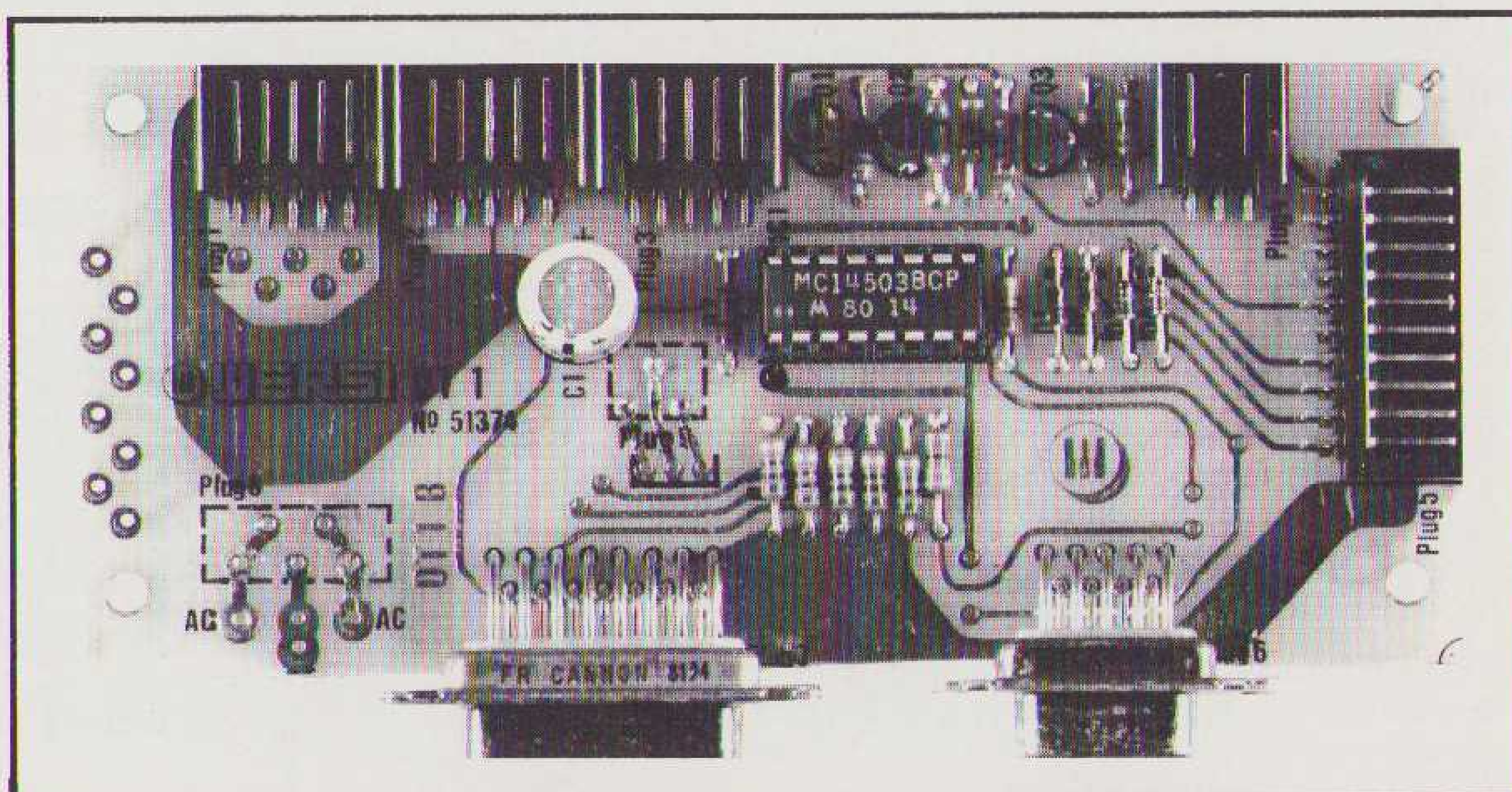


Het Wersi-COMET zelfbouwsysteem

Een digitaal orgel, deel 12 (slot)

In dit laatste deel wordt de print DT 2, de triacschakeling TS 10 en de versterker behandeld. Nogmaals. . . . . in deze serie werd alleen de ***techniek*** *besproken en niet de bouwbeschrijvingen; deze worden met de bouwpakketten meegeleverd en kunt u rechtstreeks bij* ***Wersi Electronic Nederland*** *betrekken*

De print DT 2 is de ingangsprint van de externe keyboards. De systeemtakten T en U worden nogmaals gebufferd (IC 1). Takt T 1 wordt gebruikt om het schuifregister IC 4 van een kloksignaal te voorzien. Wanneer schakelaar S2 wordt ingedrukt, zal het datasignaal (D-takt) van de externe keyboard via IC 5 en D 5 verder aangeboden worden aan al de poorten van IC 6. Dit geeft de registratie *"octave high"*.
Wordt nu schakelaar S4 ingedrukt, dan zal via het schuifregister de D-takt eveneens aan de poorten van IC 6 aangeboden worden, maar dan wel 12 impulsen van de T-takt later. Dit heeft tot gevolg dat we 1 octaaf dieper horen. De schakelaars S2, S3, S5 en S6 zijn de keuzeschakelaars voor de 4 registers van het externe keyboard. IC 6 zal indirect via de analoge poorten IC 2 en IC 3 het D-signaal overbrengen naar de ingangsprint van het orgel: *DT 1.*



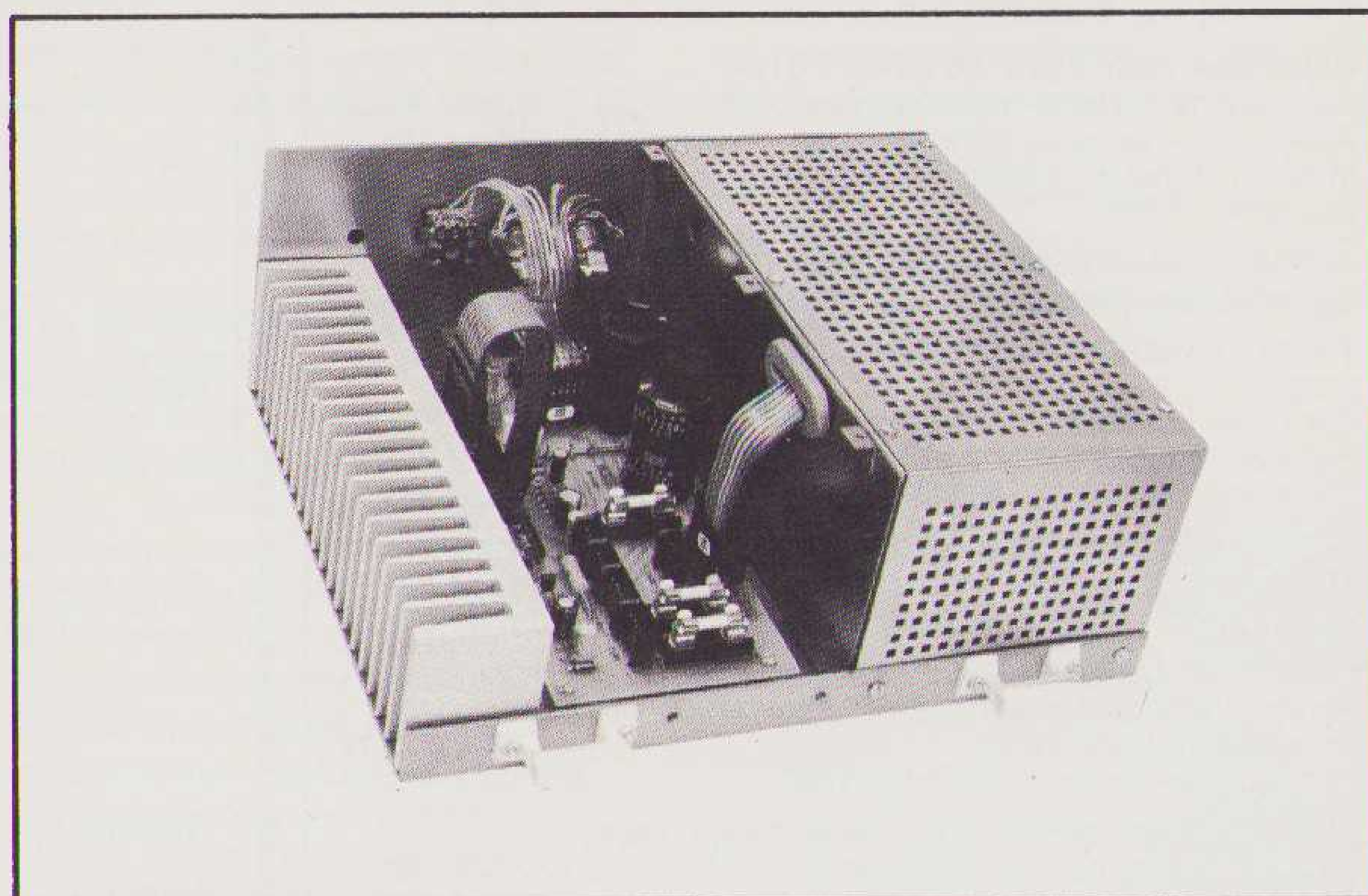
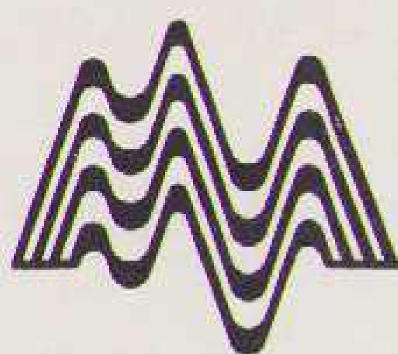


Foto boven: de print DT 1. Onder: De LE 10.

De triacschakeling TS 10

Deze print bevindt zich samen met de voedingstransformator RT 161 in een metalen kast in het orgel, conform de strenge Duitse VDE-normen. De bedoeling van de triacschakeling is om buiten deze metalen kast geen enkele levensgevaarlijke spanning in het orgel te hebben. De netschakelaar die zich op het frontpaneel bevindt schakelt met een ongevaarlijke spanning die galvanisch van het net gescheiden is, de netspanning van 220 V. De transformator NT 1 fungeert hierbij als scheidingstrafo. De netspanning die via C1 op de primaire van de trafo komt, induceert een kleine spanning in de secundaire. De 2 leidingen van de secundaire gaan naar de netschakelaar van het orgel. Wordt de netschakelaar gesloten, dan wordt dus de secundaire van NT 1 kortgesloten. Dit heeft tot gevolg dat de transistoren Q1 en Q2 via de primaire van NT 1 de triac BT 139 uit geleiding gaan brengen en uiteindelijk de volledige netspanning naar de transformator RT 161 gaan blokkeren. Opent de netschakelaar, dan zal de netspanning naar de transformator, doorgelaten worden. De transformator is van het ringkerntype om de strooivelden minimaal te houden. ⇒



De versterker

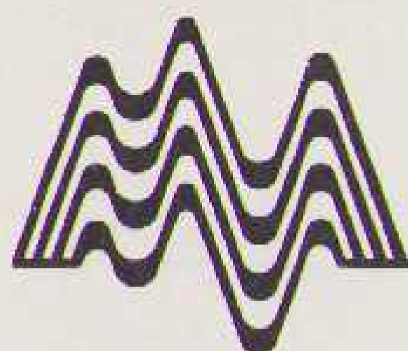
De versterker is monofoon en is opgebouwd rond de hybride versterker OM 961 met een uitgangsvermogen van 100 Watt muziek (70 Watt sinus bij 4 Ohm 50 Watt sinus bij 8 Ohm).
— Vervorming < 0,5% bij 60 Watt en < 0,02% bij 40 Watt.
— Frequentieband: 15 à 30.000 Hz.
— Ingangsgevoeligheid: 750 mV.
— Ingangsimpedantie: 6,8 kOhm.
— Stoorafstand: beter dan 80 dB.
— "SOAR" beveiliging tegen kortsluiting en overbelasting.

De afvlakking en gelijkrichting van de wisselspanning gebeurt met C1/C2 en de bruggelijkrichter. Voor de voeding wordt gebruikt gemaakt van een symmetrische gelijkspanning van ± 35 Volt. Via diode D1 verkrijgt het relais zijn voedingsspanning. Bij het inschakelen van de versterker, zal condensator C3 langzaam via R4 opladen tot de spanning op de basis van Q1 (via R2/R1) voldoende groot is om deze in geleiding te brengen. Gevolg: het relais zal vertraagd opkomen en daarbij de luidspreker aan de uitgang van de hybride koppelen. Indien men een jack in de koptelefoonbus steekt wordt over de ingebouwde schakelaar, pen 14 aan massa gelegd. Condensator C3 zal zich over R3 ontladen; Q1 zal uit geleiding komen en het relais valt terug af. De weerstand R5 zorgt voor vermogensaanpassing voor een laagohmige koptelefoon. De ingangsgevoeligheid van 750 mV geldt voor volledige uitsturing. Het audiosignaal dat van de voorversterker komt, gaat via een volumeregelaar naar de ingang van de hybrideversterker. Deze laatste zorgt voor de spannings- en vermogensversterking. De uitwendige componenten bepalen de ingangsgevoeligheid en de frequentieband van de eindtrap. Het uitgangssignaal wordt, afhankelijk van de stand van het relais, aan de koptelefoon, de inwendige-, uitwendige luidspreker òf de in- èn uitwendige luidsprekers toegevoerd.

We zijn nu aan het eind gekomen van de serie over het Wersi COMET zelfbouwsysteem. Vooral op het gebied van de digitale techniek en microcomputer techniek, heeft u de afgelopen maanden kunnen zien dat, door de niet stilstaande ontwikkeling van de technologie, ook de muziek hierdoor sterk wordt beïnvloed.
In deze serie hebben we vooral de fascinerende technische eigenschappen aan u willen tonen, want het was velen nog onbekend dat ook hier de digitale- en computertechnieken al zover zijn doorgevoerd.

WERSI NEDERLAND B.V.
Hoevelaken.
Tel. 03495 - 37111. ■

IC 1 = WIC 4069
IC 2,3 = WIC 6020
IC 4 = WIC 4006
IC 5 = WIC 4011
IC 6 = WIC 4001



Werken met digitale schakelingen

deel 18
Het decoderen van de data voor het display

Binnen het rekenapparaat wordt alle data in binaire vorm verwerkt, gewoonlijk in de BCD-vorm. Als de antwoorden op de berekeningen klaar zijn, moeten ze in decimale vorm zichtbaar worden gemaakt om ze gemakkelijk herkenbaar te laten zijn. De meest gebruikte displays voor een rekenapparaat zijn printers of cijferdisplays, die meestal uit ongeveer 10 cijfers bestaan. De data moet door middel van speciale logische schakelingen, die in principe altijd dezelfde zijn ondanks de manier van weergeven, vanuit BCD-vorm naar een decimale vorm omgezet worden.

De noodzaak voor aparte decodeerschakelingen voor ieder digit valt weg als men de digits na elkaar decodeert door middel van één enkele decoder. Gewoonlijk is een register permanent met de display-decoder-schakeling verbonden. Het meercijferige getal wat men wil zien wordt vastgehouden in een apart groot opslagregister dat een onderdeel is van de beschikbare grote opslagruimte. Het getal wordt naar het gekozen display-register overgeplaatst, digit na digit, waarin het in een geschikte vorm voor het display gegoten wordt. Als gevolg hiervan worden bij uitvoer via een printer, de cijfers na elkaar gedrukt. Bij een display worden de cijfers na elkaar verlicht en dit proces dient snel te gaan om een voor het oog permanente lichtindruk te verkrijgen. Als het display 50 of meer keer per seconde wordt afgetast, zal men geen knipperend display zien. Het diagram in ***figuur 1*** toont een typisch display systeem. De ringteller geeft de cijfers na elkaar vrij. De digits worden dus na elkaar gedisplayed zoals hierboven reeds uitgelegd is. De uitverkoren digit laat het decimale equivalent zien van de BCD-code uit het displayregister. Het gevolg is dat, als de ringteller één stap verder gaat, waardoor de volgende digit vrijgegeven wordt, het displayregister met de bijbehorende nieuwe data gevuld dient te worden. De stuurelectronica zet de logische niveau's om in passende spanningen om de display's te activeren.

Decimale display

Het eerste soort display dat besproken wordt is de gewone decimale display. Hierbij wordt elke BCD-code apart gedecodeerd om in totaal 10 uitgangen te verkrijgen en wel de cijfers 0 t/m 9. Elk van de 10 uitgangen zal een compleet cijfer doen oplichten ***(zie tabel 1)***. Dit type '1 uit 10' decoder kan ontworpen worden door de booleaanse uitdrukking van elke decimale digit in binaire BCD-vorm uit te schrijven ***(tabel 1)***. De decodeerschakeling wordt volgens de booleaanse uitdrukkingen in logische poorten uitgevoerd, hetgeen men kan zien in ***figuur 2.***

Zeven segments display

Een zeer bekende vorm van een cijferdisplay is het zeven segments display. Dit type display wordt nu algemeen gebruikt bij rekenapparaten die met oplichtende cijferdisplays werken. Voor een groot deel is dit te wijten aan hun relatief eenvoudige constructie. Iedere digit van een zeven segments display is opgebouwd uit 7 balkjes van een electroluminicentie-materiaal, waarvan men de opstelling in ***figuur 3*** kan zien. Om het praten over de segmenten te vereenvoudigen, heeft men in figuur 3 ieder balkje een letter gegeven A t/m G. De decimale komma (dp) wordt afzonderlijk uitgevoerd. De 0 t/m 9 worden nu uitgevoerd door enige segmenten te verlichten. Hoe dit bij de 1, 2, 3, 4 en 5 gedaan wordt ziet men in ***fig.4.*** De werking van een BCD naar 7 segments decoder kan het best beschreven worden door een waarheidstabel, ***figuur 5.*** Vanuit dit tabel kunnen voor ieder segment A t/m G, de vergelijkingen worden opgeschreven in termen van de BCD vaiabelen A, B, C en D. Dit is echter niet de meest efficiënte oplossing en wel om twee redenen. De eerste is dat we gebruik maken van de ongebruikte BCD-codes 1010 tot 1111, door ons te realiseren dat ze slechts op één variabele en wel de D-variabele, verschillen met de BCD-codes 0010 tot 0111.

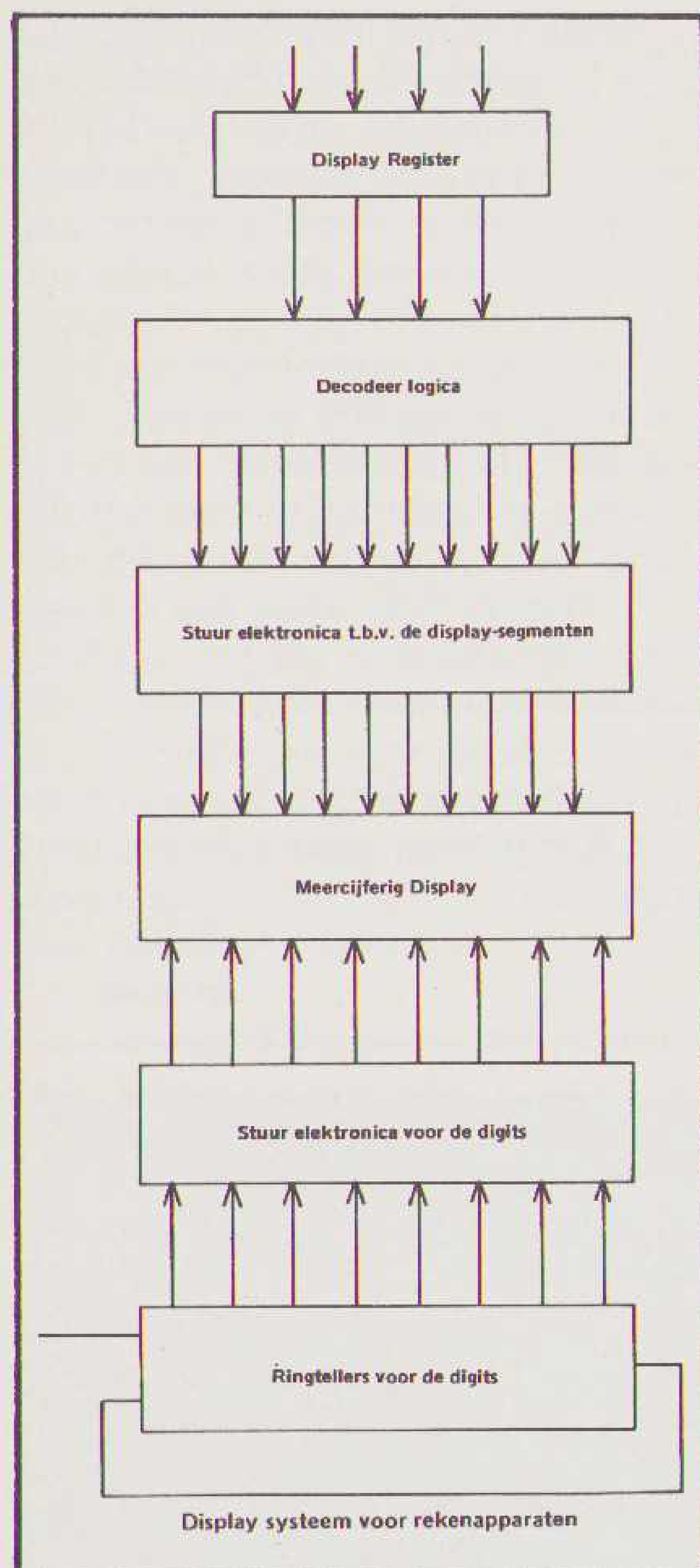


Fig.1. Boven: een typisch display systeem.

Rechts: Tabel 1.

BCD Code	Displays
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9

Decimaal	BCD	Boleaans
	DCBA	
0	0000	$\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D}$
1	0001	$A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D}$
2	0010	$\bar{A}.B.\bar{C}.\bar{D}$
3	0011	$A.B.\bar{C}.\bar{D}$
4	0100	$\bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D}$
5	0101	$A.\bar{B}.C.\bar{D}$
6	0110	$\bar{A}.B.C.\bar{D}$
7	0111	$A.B.C.\bar{D}$
8	1000	$\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.D$
9	1001	$A.\bar{B}.\bar{C}.D$

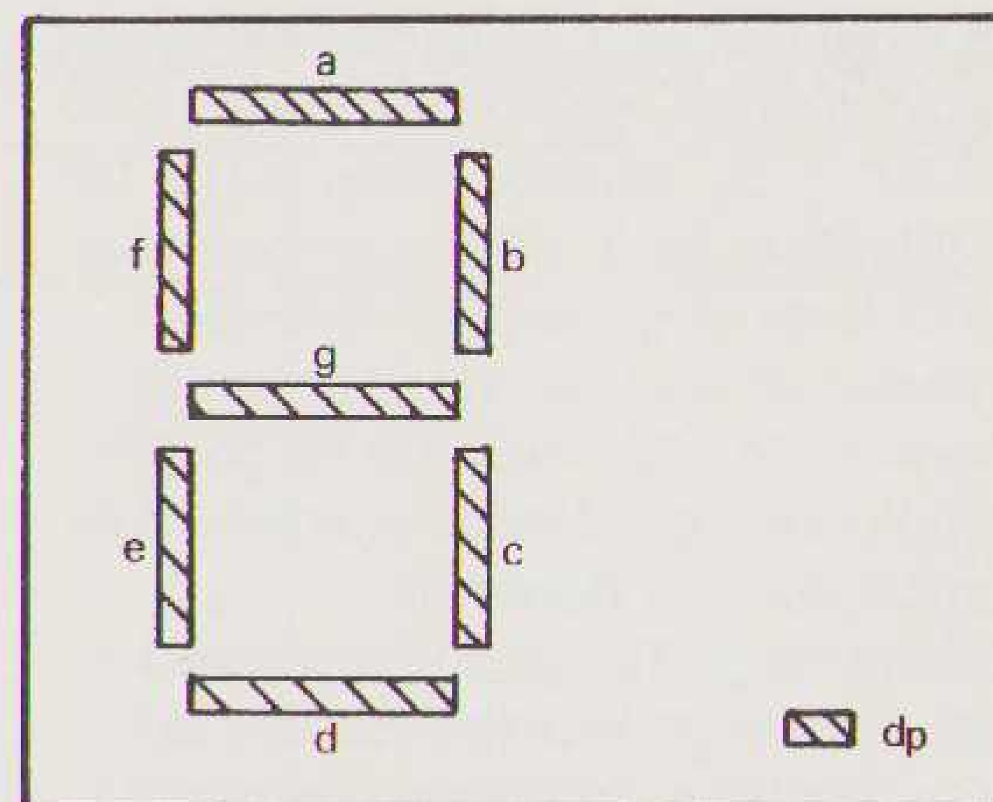
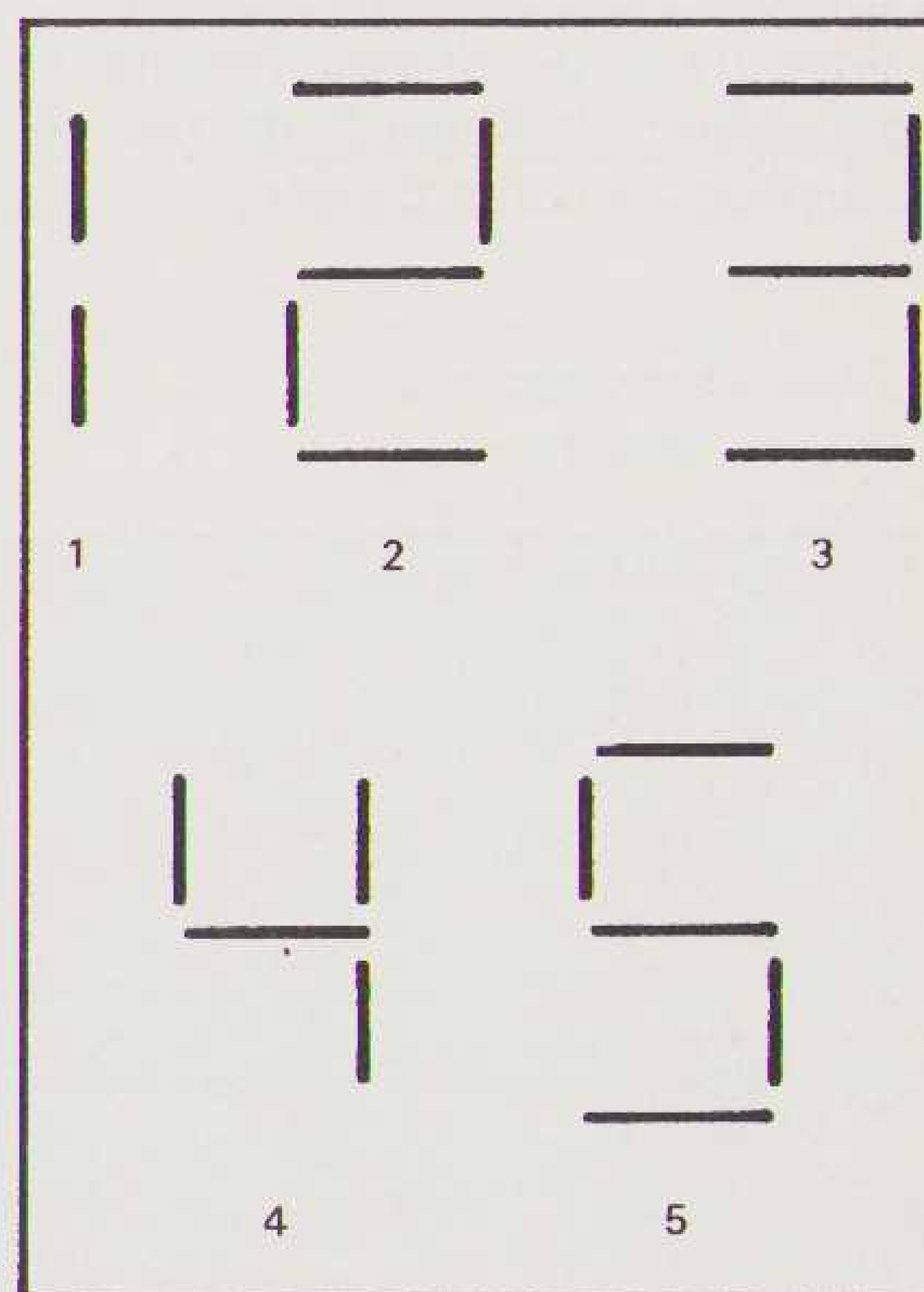


Fig.3 boven en fig.4 onder: 7-segments display.



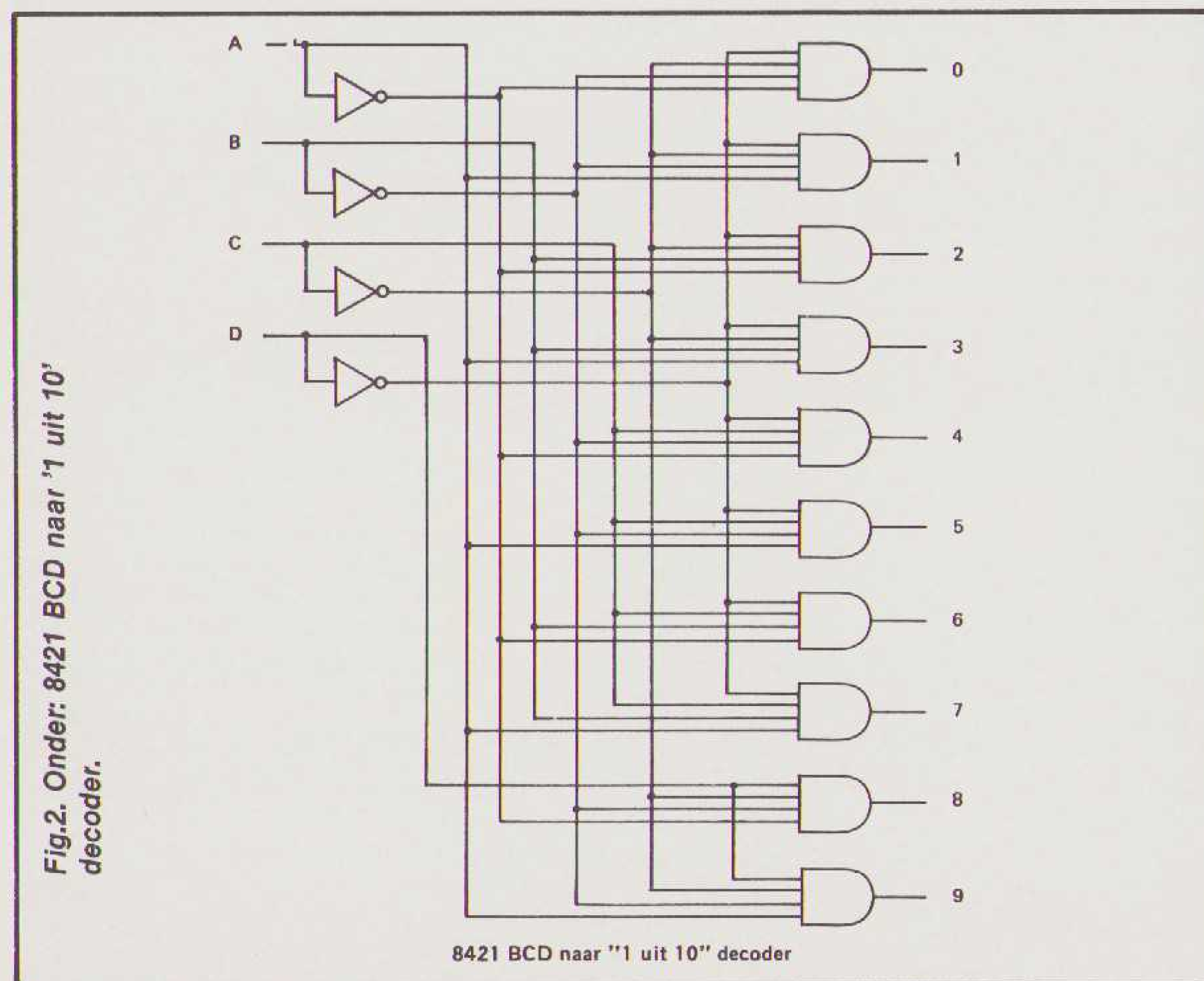
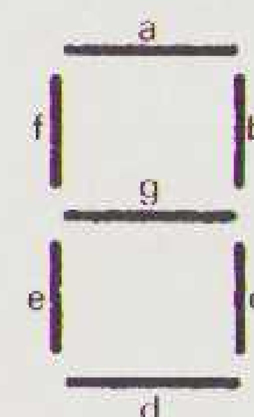


Fig.2. Onder: 8421 BCD naar '1 uit 10' decoder.



Decimaal	BCD	Gebruikte segmenten						
	DCBA	a	b	c	d	e	f	g
0	0000	1	1	1	1	1	1	0
1	0001	0	1	1	0	0	0	0
2	0010	1	1	0	1	1	0	1
3	0011	1	1	1	1	0	0	1
4	0100	0	1	1	0	0	1	1
5	0101	1	0	1	1	0	1	1
6	0110	1	0	1	1	1	1	1
7	0111	1	1	1	0	0	0	0
8	1000	1	1	1	1	1	1	1
9	1001	1	1	1	1	0	1	1

Fig.5. Boven: waarheidstabel van een 8421 BCD naar 7-segments decoder.

Daarom kan de D-variabele verwaarloosd worden voor deze cijfers (0010 tot 0111). De tweede reden is dat het makkelijker is de uitdrukkingen voor de inverse te genereren daar de waarheidstabel van de segmenten meer '1' dan '0' heeft. De vergelijkingen kunnen genoteerd worden zoals aangegeven in ***figuur 6a.***
Enkele vergelijkingen kunnen wat vereenvoudigd worden voordat ze door logische poorten verwezenlijkt worden, ***zie figuur 6b.***
Merk op dat enkele vergelijkingen nog verder vereenvoudigd kunnen worden, maar dat dit geen voordeel meer oplevert. In ***figuur 7*** ziet men de schakeling zoals het nu wordt.

$\bar{a} = A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.C$

$\bar{b} = A.\bar{B}.C + \bar{A}.B.C$

$\bar{c} = \bar{A}.B.\bar{C}$

$\bar{d} = A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.C + A.B.C$

$\bar{e} = A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C + A.\bar{B}.C + A.B.C + A.\bar{B}.\bar{C}.D$

$\bar{f} = A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C} + A.B.\bar{C} + A.B.C$

$\bar{g} = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + A.B.C$

Figuur 6a.

$\bar{e} = A.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C + A.\bar{B}.C + A.B.C + A.\bar{B}.\bar{C}.D$

$\therefore\ \bar{e} = A.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C + A.\bar{B}.C + A.B.C + A.\bar{B}.\bar{C}\ (\bar{D} + D)$

$\therefore\ \bar{e} = A.B.\ (\bar{C} + C) + \bar{A}.\bar{B}.C + A.\bar{B}.\ (C + \bar{C})$

$\bar{e} = A.\ (B + \bar{B}) + \bar{A}.\bar{B}.C$

$\bar{c} = A + \bar{A}.\bar{B}.C$

Figuur 6b.

Fig.7. Een 8421 BCD naar 7 segment decoder.

Een 8421 BCD naar 7 segment decoder

Bij de schakeling in figuur 7 zullen de ongebruikte binaire codes 1010 tot 1111 wat extra 7 segments-karakters genereren. Dit is te danken aan het feit dat men bij het ontwerpen gebruik heeft gemaakt van deze redundante getallen om een eenvoudiger schakeling te verkrijgen.
Daar slechts de drie minst significante bits van de BCD-code voor de getallen 2 t/m 7 in aanmerking genomen dienen te worden, kunnen deze getallen dus zowel door de codes 1010 tot 1111 als de codes 0010 tot 0111 gegenereerd worden ***(figuur 8)***.
In de meeste gevallen zijn deze extra karakters niet van belang. Als deze karakters niet toegestaan zijn, is het onvermijdelijk dat de schakeling een stuk complexer wordt.

Als men een schakeling wilt ontwerpen, dat de 'excess 3 BCD' code omzet in een code die geschikt is om een 7 segments display te sturen, dan begint men met de waarheidstabel en schrijft men de booleaanse uitdrukkingen van de segmenten in hun eenvoudigste vorm, zie ***figuur 9.***
Hier zijn wederom meer '1' dan '0', dus het is gemakkelijker de uitdrukkingen af te leiden voor de inverse van A t/m G. Er zijn bovendien redundante binaire input-codes waarvan men gebruik kan maken om het ontwerp te vereenvoudigen. De variabele D kan in het vervolg verwaarloosd worden ***(figuur 10)***.

De uitdrukkingen voor de segmenten kunnen als volgt worden geschreven:

$\bar{a} = \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + A.B.C$

$\bar{b} = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + A.\bar{B}.\bar{C}$

$\bar{c} = A.\bar{B}.C$

$\bar{d} = \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + A.B.C + \bar{A}.B.\bar{C}$

$\bar{e} = \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + \bar{A}.B.C + A.B.C + \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}.C.D$

$\bar{f} = \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + A.\bar{B}.C + \bar{A}.B.C + \bar{A}.B.\bar{C}$

$\bar{g} = A.B.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.\bar{B}.C.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{C}$

De enige uitdrukking waarvoor het lonend is om te vereenvoudigen, is de uitdrukking voor $\bar{e}$, die wordt nu:

$$\bar{e} = \bar{A}.\bar{B}.C + \bar{A}.B.C + A.B.C + \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}.B.\bar{C}$$

Fig.8.

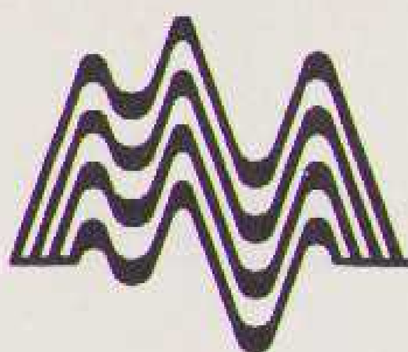
Binaire codes		Relevante variabelen	Gegenereerde karakters
DCBA	DCBA		
1010	0010	$\bar{A}.B.\bar{C}$	2
1011	0011	$A.B.\bar{C}$	3
1100	0100	$\bar{A}.\bar{B}.C$	4
1101	0101	$A.\bar{B}.C$	5
1110	0110	$\bar{A}.B.C$	6
1111	0111	$A.B.C$	7

Fig.9.

Excess 3 BCD	Karakter	Gebruikte segmenten						
DCBA		a	b	c	d	e	f	g
0011	0	1	1	1	1	1	1	0
0100	1	0	1	1	0	0	0	0
0101	2	1	1	0	1	1	0	1
0110	3	1	1	1	1	0	0	1
0111	4	0	1	1	0	0	1	1
1000	5	1	0	1	1	0	1	1
1001	6	1	0	1	1	1	1	1
1010	7	1	1	1	0	0	0	0
1011	8	1	1	1	1	1	1	1
1100	9	1	1	1	1	0	1	1

Fig.10.

Excess 3 BCD	Niet-gebruikte Code	Te aanvaarden booleaanse term
DCBA	DCB A	
1000	0000	$\bar{A}.\bar{B}.\bar{C}$
1001	0001	$A.\bar{B}.\bar{C}$
1010	0010	$\bar{A}.B.\bar{C}$
0101	1101	$A.\bar{B}.C$
0110	1110	$\bar{A}.B.C$
0111	1111	$A.B.C$



De schakeling dat de resultante hiervan is ziet men in ***figuur 12.***
Door gebruik te maken van de normale redundate input-codes zullen deze codes, als ze gebruikt worden, de volgende karakters genereren:

BCD Code	Decimaal
DCBA	
0000	5
0001	6
0010	7
1101	2
1110	3
1111	4

Volgende maand zullen we het hebben over de register systemen.

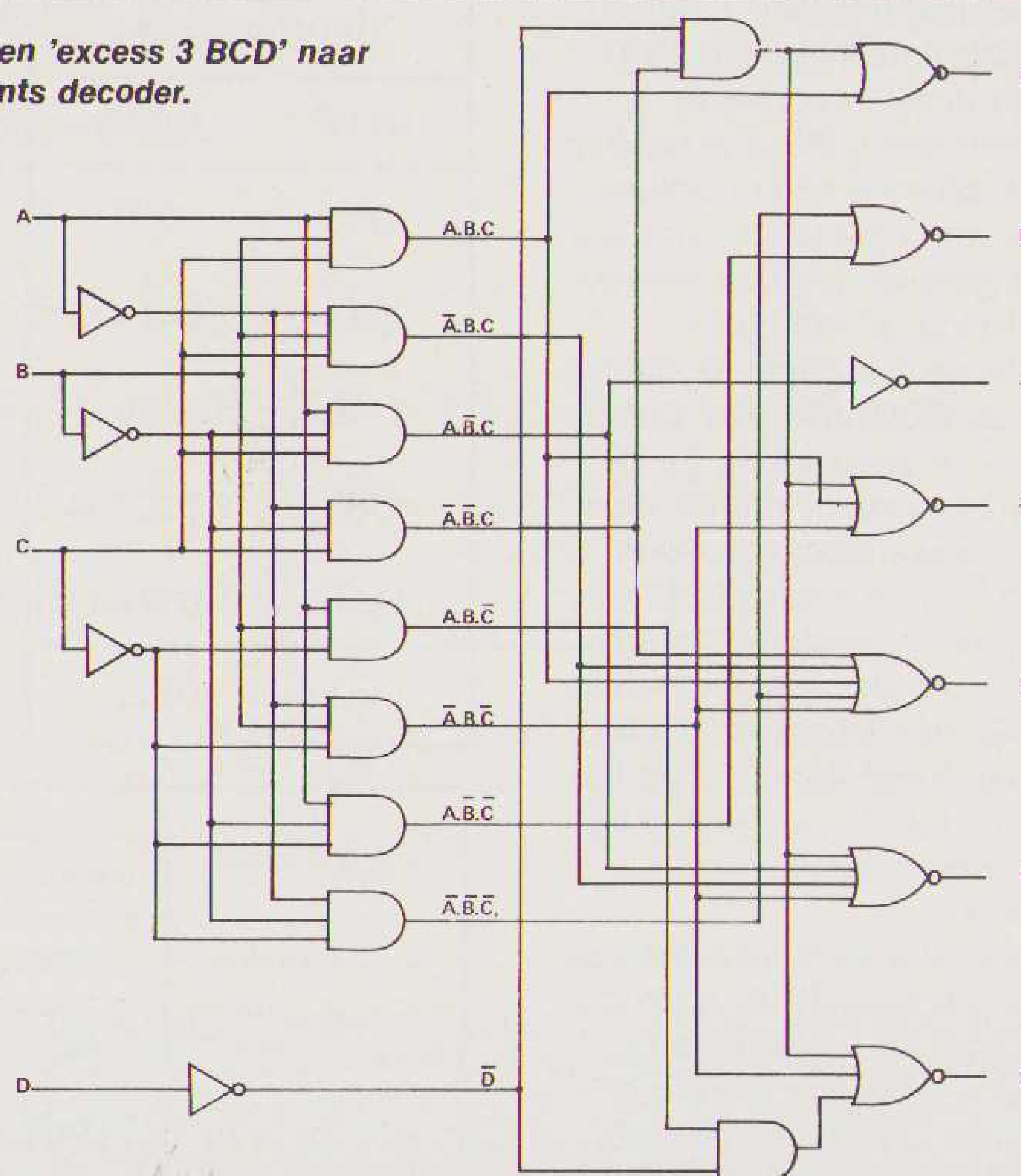


Fig.12. Een 'excess 3 BCD' naar 7 segments decoder.

NAJAARS OPRUIMING

Ook dit najaar hebben wij een aantal interessante aanbiedingen voor u. Haast u, van enkele aanbiedingen slechts 1 exemplaar!

S-100 BUS

Mainframe voor 12 S-100 bus kaarten. Het bevat een complete 28 ampère voeding, ventilator en moederbord. . . . . **650,—**

Z-80 CPU kaart 2 of 4 MHz, evenals het mainframe, van sublieme CCS-kwaliteit. 2810A. . . . . **325,—**

Print voor **16k static RAM kaart.** Voor zelfbouw met instructies. CCS 2016 BX. . . . . **75,—**

Idem, echter **geassembleerd** en **getest.** CCS 2016. . . . . . . **375,—**

64k Dynamic RAM kaart compleet gebouwd en getest. . . . . **525,—**

ETS bord voor het zelf maken van S-100 prints. Met afgedekte, vergulde contactvingers. . . . . **45,—**

ADAPTORS

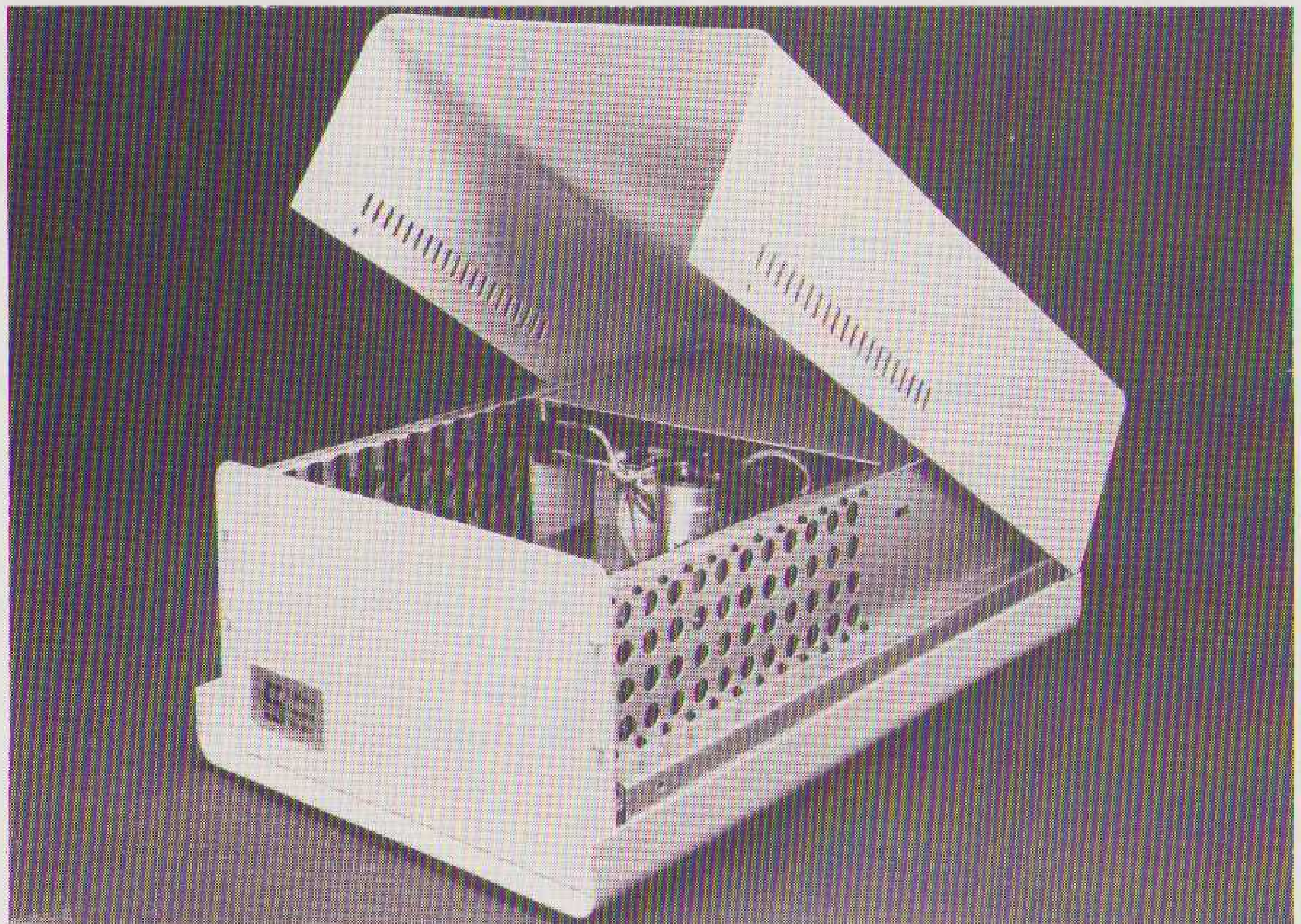
Multi processor adaptor. Voor het koppelen van een willekeurige 6502 computer met een S-100 systeem. Of als 6502 processorbord, o.a. voor PET/CBM!. . . . . **295,—**

TRS-80 S-100 adaptor. T5400A. Het aansluiten van een TRS-80 aan een S-100 systeem. Voor slechts. . . . . **95,—**

Idem, echter met vier S-100 connectors, zodat een compleet systeem kan worden opgebouwd. **115,—**

TRS-80 S-100 adaptor. De meest uitgebreide adaptor met geheugenuitbreiding, RS-232 interface, 6 S-100 slots, printgeleiders en aansluitkabel. **Een buitenkans** . . . **285,—**

▶ **Prijzen zijn excl. BTW.** ◀



THERMISCHE PRINTERS

CENTRONIX P1 metaalpapier printer, RS-232 ingang. . . **215,—**

EMK metaalpapier printer. Compleet in kast, RS232 ingang. **Slechts 1 exemplaar!** . . . **199,—**

AXIOM EX-820 printer/plotter op metaalpapier. Centronix ingang en o.m. voor CBM 64 bruikbaar. Een buitenkans, **1 exemplaar** . . . **75,—**

APPLE UITBREIDINGS PRINTEN

Programmeerbare geluidsgenerator **59,50**

2716 EPROM programmer. **109,—**

EPROM/RAM kaart . . . . . **109,—**

Analoog/digitaal omzetter met de ADC1210. . . . . **99,—**

Universele stuurkaart met de 6522 VIA. **59,50**

Uitbreidingsbord voor 6502 computers. Met dit moederbord kunt u ook op uw computer de uitbreidingskaarten toepassen. . . **99,—**

(Deze printen worden geleverd, met bouwschrijving, zonder onderdelen.)

DIVERSEN

Luidspreker ophangbeugel. Voor luidsprekers tot 5 kg. Draaibaar. NU. **17,50**

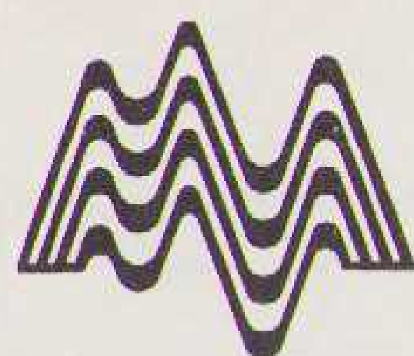
Luchtvaartband kristal-scanner. RAMA 10A. Voor heldere ontvangst. Werkt op 220 Volt of 12 Volt Slechts enkele exemplaren voor een **bodemprijs**. . . . . **125,—**

In onze winkel/showroom kunt u deze artikelen **OOK** bekijken en kopen.
MAAR. . . . ER IS MEER! Buiten de hier genoemde artikelen, vindt de zelfbouwer ook **electronica-onderdelen** voor zowel IC's, RAM's, ROM's, als radio/TV-buizen, weerstanden, condensatoren, potmeters, LED-houders, pluggen draad en kabel enz... Tevens een uitgekiende pakket microcomputers met bijbehorende randapparatuur, software en andere uitbreidingen.
Een bezoek is dus de moeite waard!



Rotor Electronica bv

Marterlaan 10, 3734 HA Den Dolder - Tel. 030 - 790684 - Tlx 70375
(200 meter vanaf het station, tussen Amersfoort en Utrecht.)
Geopend: Di.-Vr. 09.00-12.30 uur / 13.00-17.30 uur. Za. tot 16.00 uur.



Nu de vakanties weer achter ons liggen en mogelijk de eerste plannen voor de volgende vakantie alweer worden gemaakt, zou het misschien goed zijn om ook deze schakeling in uw vakantieplannen op te nemen.

De spullen-bewaker

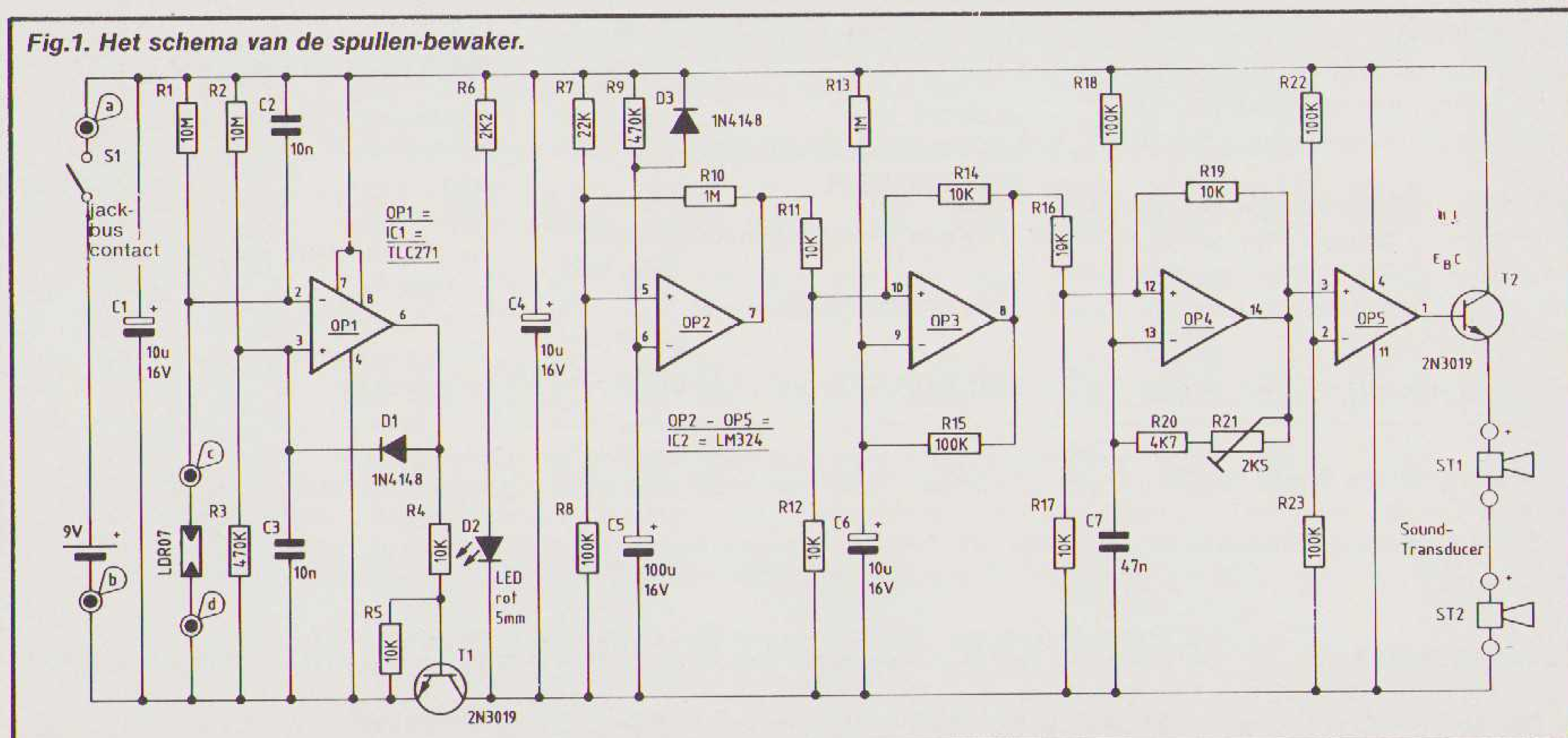
Met dit apparaatje is het mogelijk om uw (gedeeltelijk) onbeheerd op het strand achtergelaten spullen, tegen al te actieve 'vinders' te beschermen.

Wil men gaan zwemmen, dan wordt het toch moeilijk om tegelijkertijd alle op het strand achtergelaten spullen in de gaten te houden. Dit apparaatje biedt hiervoor echter uitkomst. De spullen-bewaker wordt gewoon onopvallend onder de te beschermen goederen gelegd en wel zo **dat er geen licht op valt.** Vervolgens wordt de veiligheidspin uit het apparaatje getrokken (echt geen ontploffingsgevaar hoor!). Wil nu iemand anders met de spullen aan de wandel gaan, dan zal er licht op onze 'bewaker' vallen met als gevolg dat deze gedurende ca. 30 sec. een zeer doordringende intermitterende piepsignaal met een frequentie van ongeveer 2 kHz afgeeft.
Om de spullen-bewaker hanteerbaar te houden, konden we helaas geen geluidskanon inbouwen, maar het geproduceerde alarmsignaal is voldoende om op z'n minst de overige badgasten te doen opkijken.
Het spreekt overigens voor zich dat u de veiligheidspin niet al te duidelijk zichtbaar naast het apparaatje moet laten liggen.

De schakeling

De print is zo in elkaar gezet, dat inbouw inclusief de sound transducers en batterij in een handzame behuizing mogelijk is. De voeding van de schakeling wordt verzorgd door een 9 V batterij, die in rusttoestand — dus zonder alarmering — meer dan 1000 uur zal meegaan. En uiteraard kunnen we onze bewaker naar believen uitbouwen voor meer lawaai of voor meerdere doeleinden geschikt maken, bijvoorbeeld ook voor spullen in de auto met als lawaaibron de claxon! De voedingsspanning voor deze kleine bewaker komt via een van buiten toegankelijke jack-bus bij de schakeling terecht. De detector is opgebouwd rond de opamp *OP1,* waarvan de ingangen *(pen 2 en 3)* op een meetbrug, bestaande uit *R1-3 en LDR 07,* zijn aangesloten.
In rusttoestand, dus **als er geen licht op LDR 07 valt,** is deze hoogohmig en ligt de inverterende (–) ingang van OP1 op een hogere potentiaal dan de niet inverterende (+) ingang. De uitgang van OP1 *(pen 6)* ligt nu op ca. 0 V. Transistor *T1* spert en de rest van de schakeling, opgebouwd rond *OP2-5,* is dan stroomloos. Zodra er echter licht valt op LDR 07 (**L**ight **D**ependent **R**esistor = lichtgevoelige weerstand), wordt deze laagohmig en zakt de spanning op de inverterende (–) ingang van OP1 onder die van de niet inverterende (+). De uitgang wordt nu hoog en geeft een span-

Fig.1. Het schema van de spullen-bewaker.



ning af van ca. 8 Volt. Door *D1* blijft OP1 nu in deze stand staan, zolang er stroom loopt. Transistor *T1* schakelt nu in en triggert de alarmeringsschakeling. De uitgang van OP2 *(pen 7)* ligt nu gedurende ca. 30 sec. op 8 V, waardoor de 2 Hz oscillator in werking treedt. Deze rond *OP3* opgebouwde 2 Hz oscillator stuurt nu de rond *OP4* opgebouwde 2 kHz oscillator aan, waarvan de uitgang de comparator/driver *OP5* direct aanstuurt. De uitgang van OP5 *(pen 1)* stuurt de als emittervolger geschakelde eindtransistor *T2* aan, die de transducers met het intermitterende 2 kHz signaal voedt. Na ongeveer 30 sec. is condensator *C5* via *R9* zover opgeladen, dat de spanning op de inverterende (−) ingang van OP2 groter wordt dan die op de niet inverterende (+). Het uitgangssignaal van OP2 klapt zodoende om van hoog naar laag. De rond OP3 opgebouwde 2 Hz oscillator wordt uitgeschakeld en daarmee ook de 2 kHz oscillator, die rond OP4 is opgebouwd. De alarmering zal nu stoppen. De alarmtijd kan veranderd worden door de waarden van R9 en/of C5 te wijzigen.
De aanspreekgevoeligheid van het alarm (lichtgevoeligheid) kan met *R1* ingesteld worden, waarbij men een keuze moet maken uit weerstanden met een waarde van 1 M tot 20 M.

De bouw

De opbouw van de print zal niet veel moeilijkheden opleveren. Wel dient men er op te letten dat enkele weerstanden recht op staan, zoals ook uit de afgedrukte onderdelenopstelling blijkt. De print is zo ontworpen, dat deze in een kleine behuizing kan worden ondergebracht. De print wordt op zekere hoogte in de behuizing geplaatst, zodat de batterij er ook nog tussen geklemd kan worden. De koperzijde moet met een isolatieplaatje goed afgedekt worden. In de behuizing worden vijf gaatjes geboord. Twee gaatjes van 5 mm dienen voor de montage van de LED en de LDR. De LED geeft na 30 sec. ook nog de triggering van het alarm aan.
Een derde gat met een diameter van 6,5 mm dient voor de montage van de jack-bus. De twee laatste gaatjes van 4 mm dienen als geluidsvenster van de twee sound transducers. In verband met een maximaal geluid moeten deze direct op de behuizing worden gelijmd. De jack-bus wordt met een kabeltje zo aangesloten, dat er bij een ingestoken jack-plug geen stroom loopt en bij uitgetrokken plug wel. Nadat de schakeling op een goede werking is gecontroleerd, wordt met *R21* de frequentie van de sound transducers zo ingesteld, dat er een maximaal lawaai uit komt. Zoals reeds eerder aangegeven kan men deze schakeling als idee verder uitwerken voor nog veel meer toepassingen. Heeft u een idee? Laat het ons eens weten, wellicht komen we dan met uw vervolg hierop! ■



ONDERDELENLIJST SPULLEN-BEWAKER

Halfgeleiders.

IC1	TLC 271
IC2	LM 324
T1, T2	2N3019
D1, D3	1N4148
D2	LED, rood, 5 mm

Condensatoren.

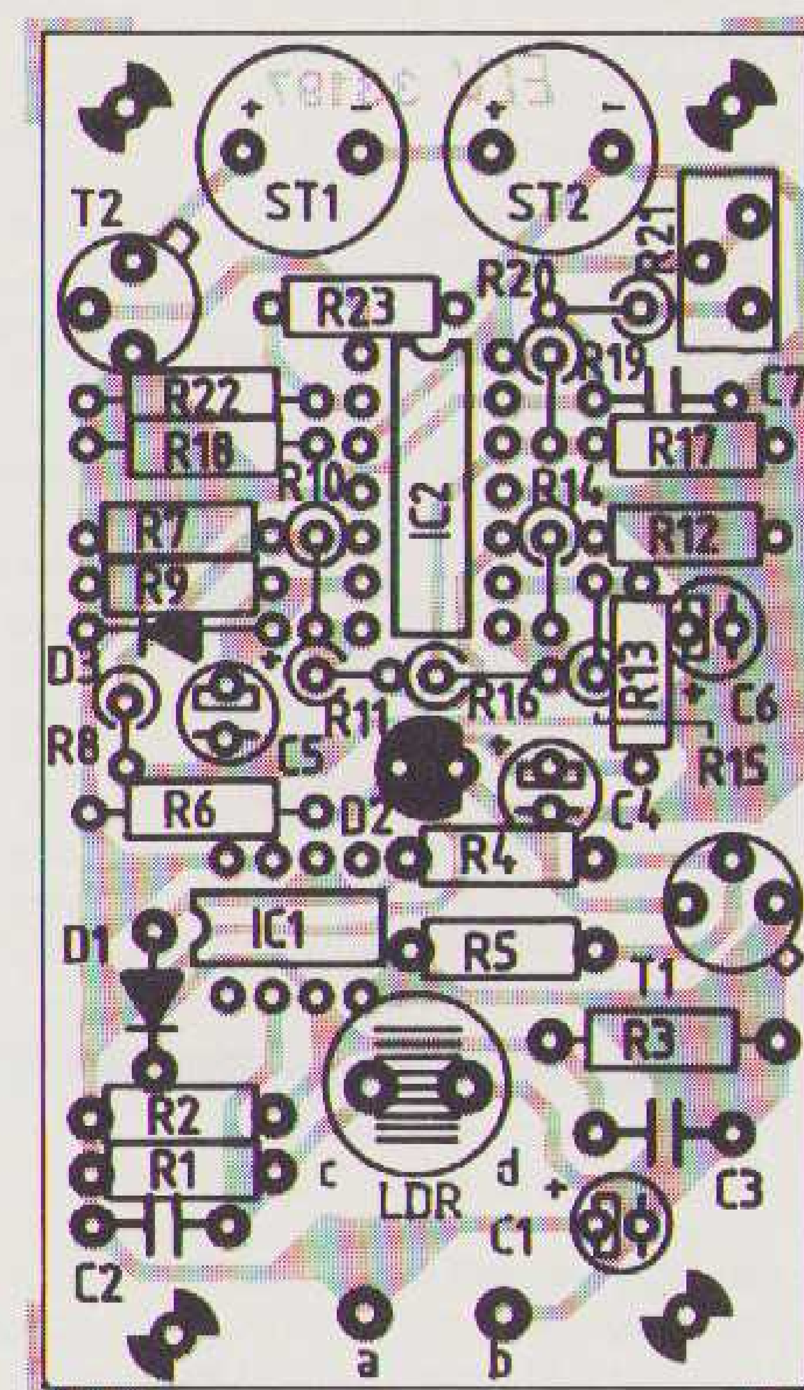
C1, C4, C6	10 µF/16 V
C2, C3	10 nF
C5	100 µF/16 V
C7	47 nF

Weerstanden.

R1, R2	10 MOhm
R3, R9	470 kOhm
R4, R5, R11, R12, R14, R16, R17 en R19	10 kOhm
R6	2,2 kOhm
R7	22 kOhm
R8, R15, R18, R22, R23	100 kOhm
R10, R13	1 MOhm
R20	4,7 kOhm
R21	2,5 kOhm, trimmer, staand

Diversen.

ST1, ST2 .... **sound transducers**
1 LDR 07
1 jack-bus, 3,5 mm.
1 jack-plug, 3,5 mm.
4 afstandsbussen 15 mm.
4 M3 × 20 mm schroeven
1 × 9 V batterij
15 cm kabel (flexibel)



De onderdelenopstelling van de print. (Koperzijde, zie printservice.)

Nanton Press

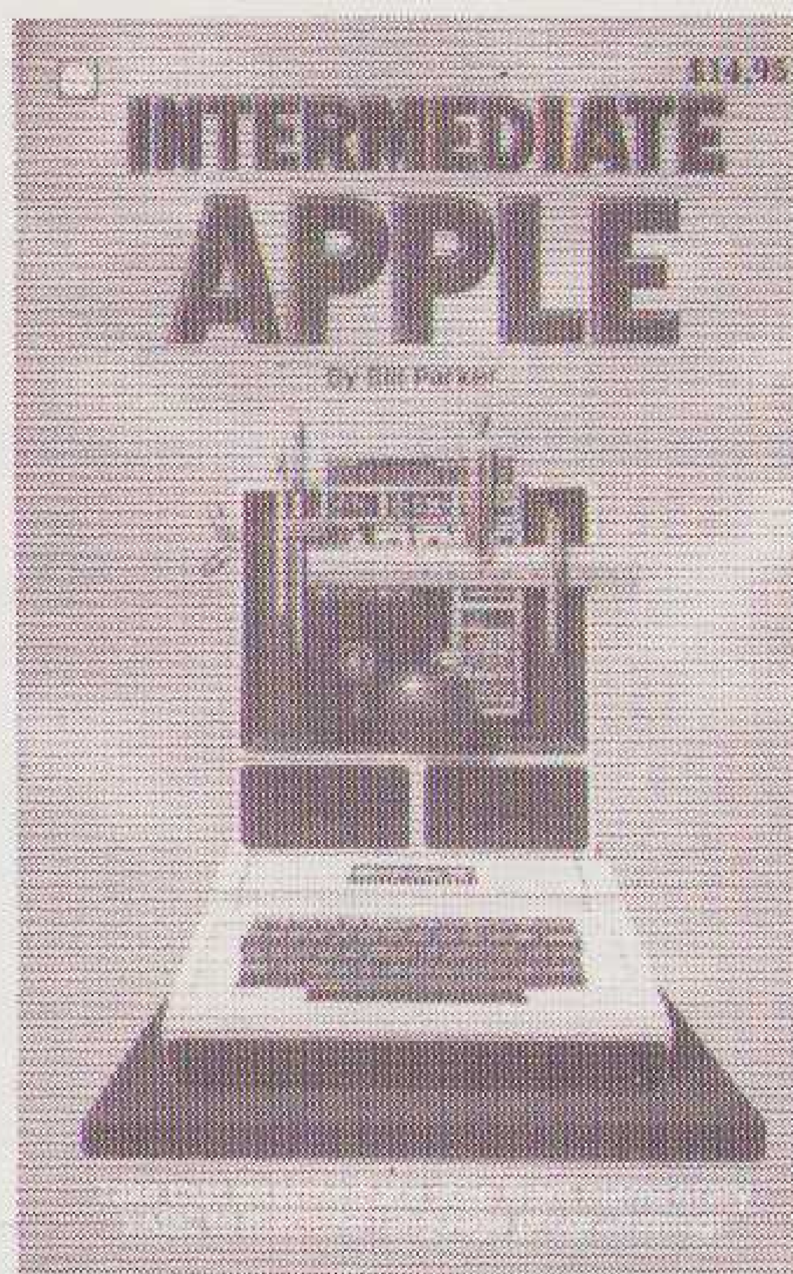


DOS Programmer's Manual

Apple Comp. Inc., 216 blz.
Bestelnummer 1004

Prijs: f 63,65

Dit boek van Apple Comp. Inc. is een naslagwerk over het Disk Operating System DOS 3.3. De onderwerpen die aan bod komen lopen achtereenvolgens op in een moeilijkheidsgraad. Ieder hoofdstuk begint met een introductie en eindigt met een opsomming van de behandelde commando's. In het eerste hoofdstuk worden de DOS commando's en -omgeving besproken. Een verklaring van de verschillende manieren waarvoor de DOS-opdrachten worden toegepast, wordt uiteengezet in het tweede hoofdstuk. Verder vindt men onderwerpen over 'Disk-Access voor de tekst-files' en een vergelijking tussen sequentiële en random access, hoe men DOS kan gebruiken om een programma te schrijven dat andere programma's laat 'runnen', het koppelen van programma's aan elkaar en hoe men een 'turnkey' programma kan ontwerpen. Het zesde hoofdstuk behandelt de binaire files, de commando's en tevens wordt in dit laatste hoofdstuk de relatie tussen DOS en het monitor-programma beschreven. Om dit boekwerk te completeren wordt in een vijftal appendices nader ingegaan op o.a. het 'runnen' van een programma op een diskette verdeeld in 13 sectoren en op welke wijze men dit programma geschikt kan maken voor een in 16 sectoren ingedeelde schijf. Tot slot wordt aandacht besteed aan programma's die op SYSTEM-Master en Sample-diskette staan.

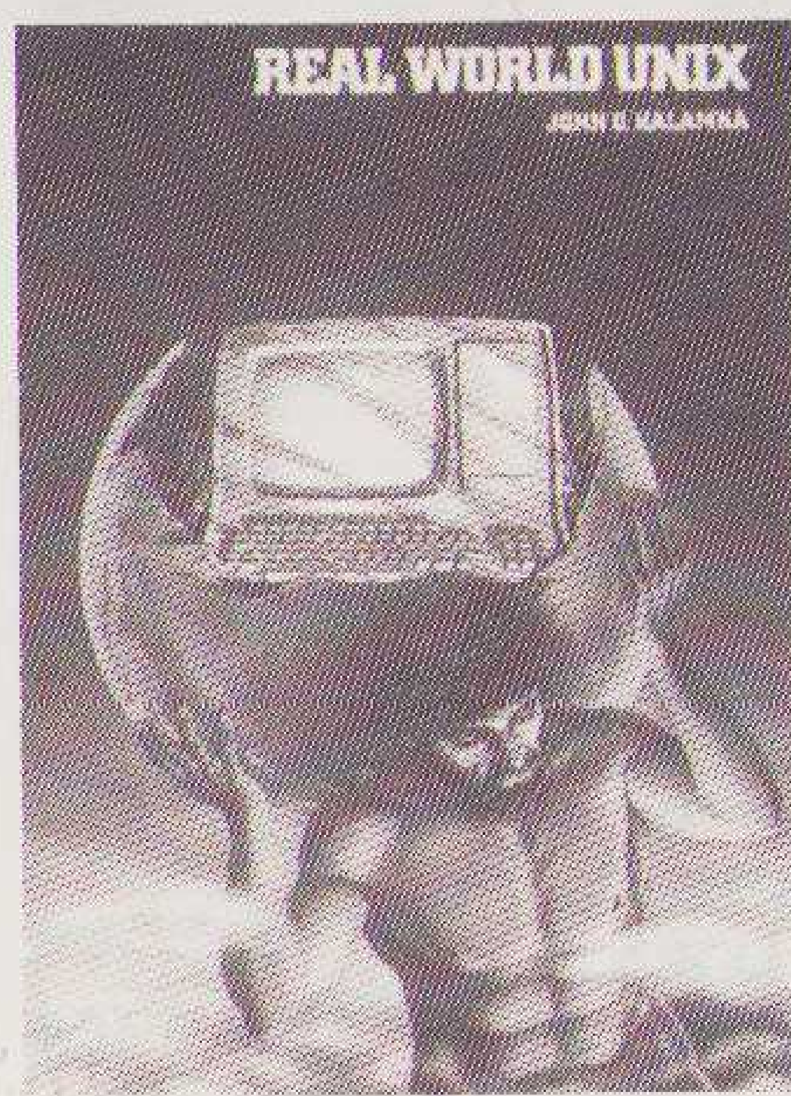


The Intermediate Apple

Bill Parker
DATAMOST, 221 blz.
Bestelnummer 7241

Prijs: f 49,75

Voor de BASIC-programmeur die weer een stap verder wil is dit een perfect boekwerk. Dit boek tilt u naar een hoger niveau en laat u een aantal belangrijke technieken zien die u in staat stellen de meer gecompliceerde programmeerproblemen onder de knie te krijgen. U leert, stap voor stap, hoe u het programma beter kunt indelen, grote problemen kunt terug brengen tot eenvoudig op te lossen kleine problemen. Het programmeren wordt hierdoor al snel overzichtelijker. Het gestructureerd programmeren biedt vele voordelen zoals:
— de kans op fouten dat aanzienlijk afneemt
— de programma's laten zich gemakkelijk onderhouden
— het coderen gaat sneller
— het programma is eenvoudig over te schrijven in een andere, hogere programmeertaal.
De onmisbare informatie over 'flow-diagram', algorithmen, textfiles, verbeterde graphics en de speciale printertechnieken ontbreken in dit boekwerk vanzelfsprekend niet. Ook verkrijgbaar: The Intermediate Commodore 64.



Real World Unix

John D. Halamra
SYBEX, 209 blz.
Bestelnummer 5281

Prijs: f 70,70

Met dit boekwerk leert u het UNIX besturingssysteem te gebruiken voor o.a. archivering, mailing (postverzending) en het compileren van rapporten. Het wordt allemaal op een practische manier besproken, zodat het boek voor hen, die pas kennismaken met dit besturingssysteem, zeer toegankelijk is. De nadruk in dit boek ligt op de mini- en microcomputer voor zakelijke toepassingen.
Aparte hoofdstukken bevatten:
— introductie hardware en software
— de UNIX concepten, de UNIX shell
— systeemadministratie, fileadministratie enz.
Verder vindt u specifieke instructie's voor database management, tekstverwerking en electronische postverwerking. Ieder hoofdstuk bevat veel nuttige informatie over veel voorkomende problemen bij toepassingen in de zakelijke sfeer met tevens een aantal practische voorbeelden van veelgebruikte commando's. Om u op de hoogte te houden van de recentste ontwikkelingen en opties, wordt ook aandacht geschonken aan de op dit moment beschikbare computers en software gebaseerd op UNIX. Dit boekwerk is tevens geschikt voor hen die een computer bezitten gebruikmakend van XENIX, CROMIX of andere UNIX-soortgelijken.



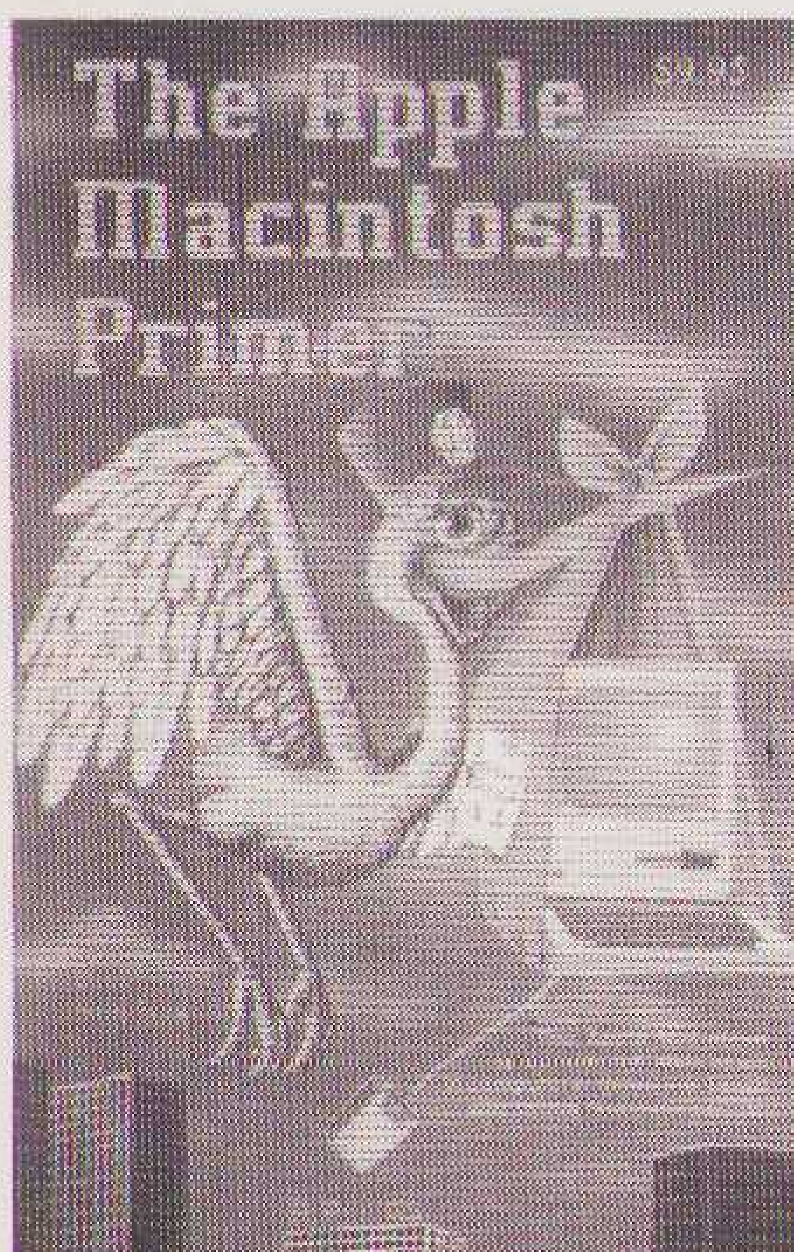
Interfacing and Digital Experiments with your Apple

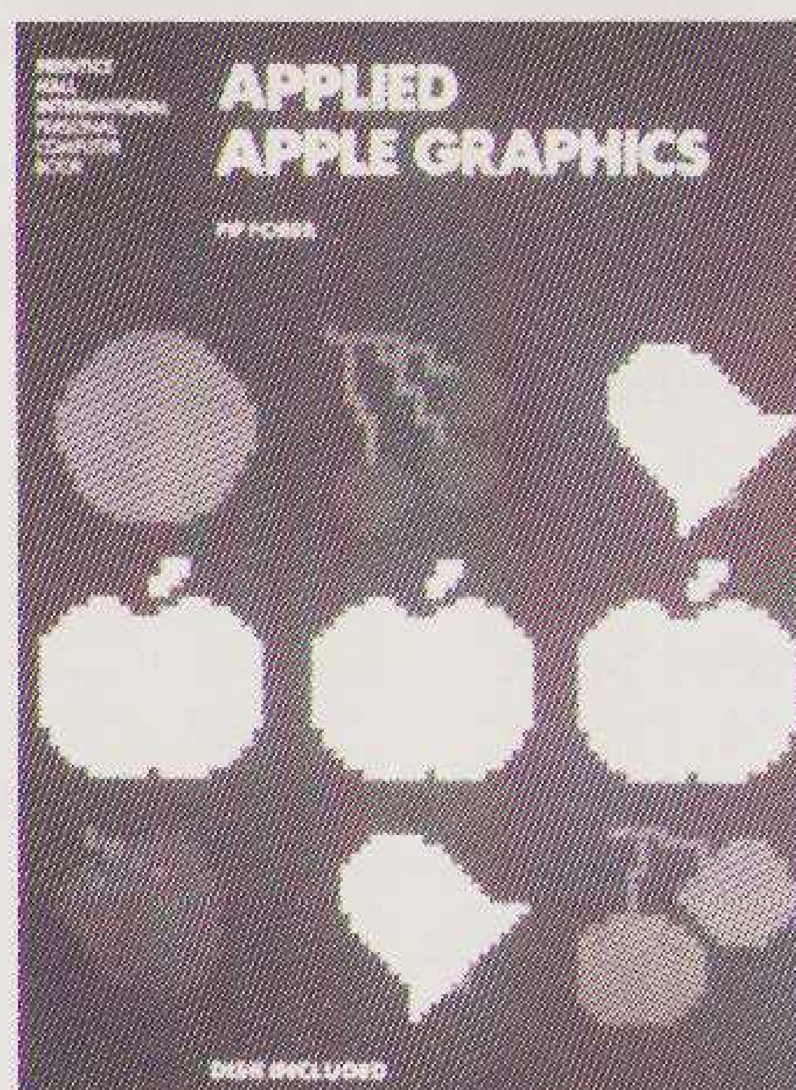
Charles Engelsher
TAB Books, 340 blz.
Bestelnummer 5278

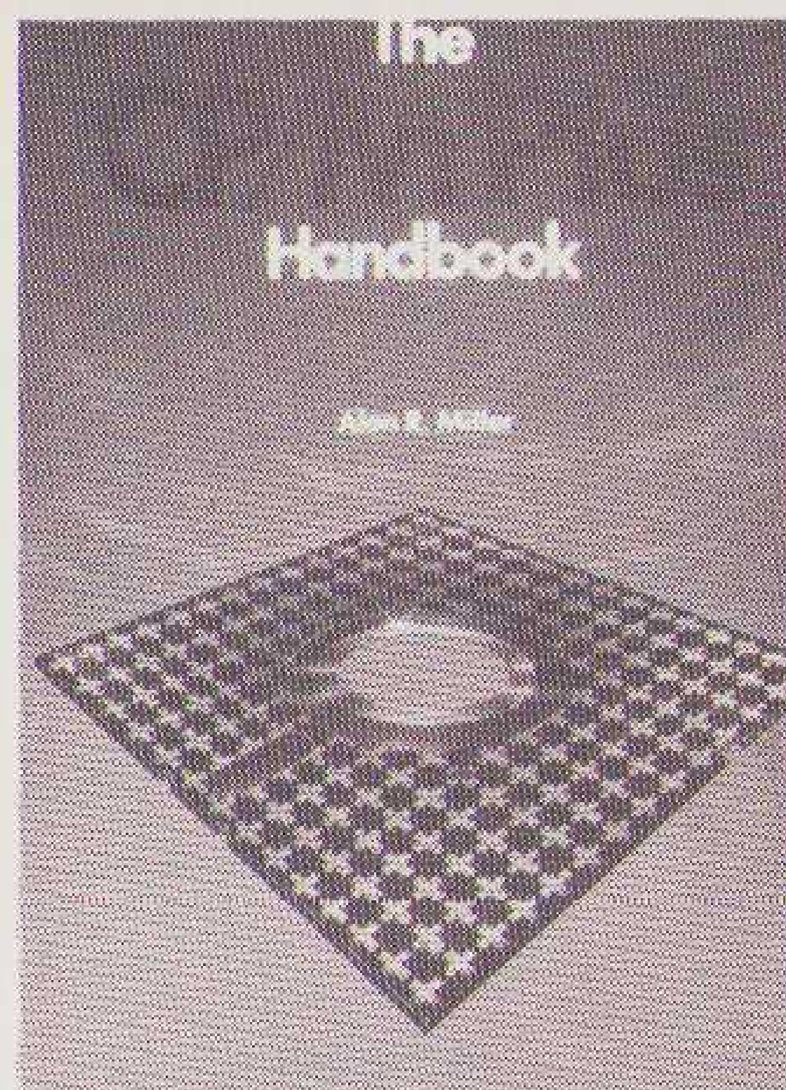
Prijs: f 57,—

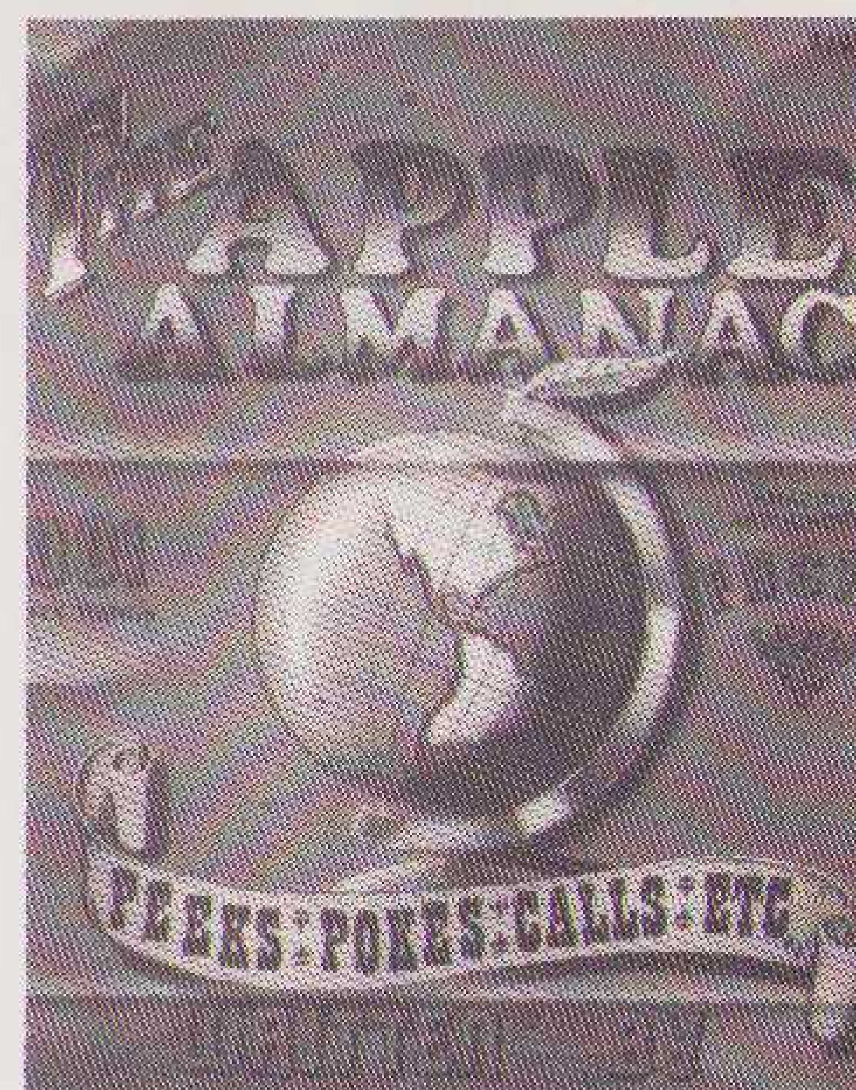
Dit boekwerk leert u alles om een gedegen kennis te ontwikkelen over de technieken en vaardigheden van digitale apparatuur en om de opgedane kennis toe te passen op meer complexe projecten. Er wordt vanuit gegaan dat de lezer weinig of geen kennis heeft van de digitale electronica. Hoofddoel van dit boek is het ontwikkelen van deze kennis. Een belangrijk deel van dit boekwerk gaat in op de digitale IC-chips, de werking ervan, hoe u deze chips moet specificeren en op welke wijze deze chips te gebruiken zijn voor eenvoudige toepassingen. Bekendheid met de digitale electronica en met de verscheidenheid aan chips geven u voldoende ondergrond om verder te gaan in de interface-techniek. Het laatste hoofdstuk licht alvast een tipje van de sluier op en laat u zien welke mogelijkheden er zijn.

Boeken









The Apple Macintosh Primer

William B. Sanders
DATAMOST, 117 blz.
Bestelnummer 7368

Prijs: f 35,—

Er zijn twee redenen waarom u zich dit boek dient aan te schaffen.
1) U heeft een Macintosh en wilt deze op de eenvoudigste manier leren gebruiken.
2) U overweegt een computer te kopen maar weet nog niet welke.
The Apple Macintosh Primer leert u alles over de Mac, hoe de computer werkt, wat hij kan en over de inmiddels al legendarische muis, het toetsenbord, het opstarten van het systeem en waarom het de juiste computer voor u kan zijn.
In korte tijd beheerst u het werken met Mac-menu's en het wegschrijven en laden van de files (data). The Macintosh Primer bevat tevens twee speciale hoofdstukken: de Graphics van Mac Paint en tekstverwerking met Mac Write. Zo eenvoudig als de Macintosh computer zich laat bedienen, zo gemakkelijk leest dit boek.

Applied Apple Graphics

Prentice Hall
Pip Forer, 340 blz.
Bestelnummer 5279

Prijs: f 99,50

Een stap voor stap introductie in het werken met en het gebruik van graphics. Dit boekwerk geeft u een algemene introductie in computergraphics voor toepassingen op tal van uiteenlopende gebieden. Geschikt voor de Apple II, II+ en IIe. De meegeleverde diskette, met een dertigtal programma's en 24 extra files, helpt u het boek te begrijpen. Hoofdzakelijk wordt er in dit boek gebruik gemaakt van de taal BASIC met hier en daar Peek-, Poke- en Call-functies. Verder een beschouwing over de analytische geometrie nodig voor de 3-D afbeeldingen. Ook veel informatie over het uitbreiden en verbeteren van graphics met nieuwe hardware en nieuwe talen, waaronder een korte introductie van de taal PILOT. Een geweldig mooi boek dat niets onbesproken laat.

The CP/M Plus Handbook

Alan R. Miller
SYBEX, 248 blz.
Bestelnummer 5282

Prijs: f 66,15

Het CP/M Plus Handbook is een gedegen en aangename manier om kennis te maken en te leren omgaan met CP/M plus, de nieuwste CP/M (versie 3) van Digital Research. De 'stap voor stap' instructie's maken dit tot een uitstekend leerboek voor beginners. De referentielijst voor commando's en programma's en de handige appendices maken dit boek tot een compleet referentie naslagwerk. De eenvoudig te volgen hoofdstukken leren u onder andere:
— alle commando's die uniek zijn voor CP/M plus
— hoe u uw voordeel doet met de vele mogelijkheden van de systeem editor
— het versnellen van de handelingen met de automatische 'file-zoeker'
Verder veel practische tips die u helpen het werk overzichtelijker te maken. Voor welke toepassing dan ook, het CP/M plus Handbook is een onmisbare gids.

The Apple Almanac

Eric E. Goez
DATAMOST, 240 blz.
Bestelnummer 7109

Prijs: f 69,50

Apple bezitters, zoek niet langer. De complete Apple almanak (voor Apple II, II+, *IIe* en grotendeels de *IIc*) is er nu. Een geweldig boek waarin alles staat over 'peek's en poke's, call's enz. Hoe was het ook al weer? In welk boek staat het? Iedereen moet wel eens wat opzoeken. In dit boekwerk staat alles overzichtelijk gerangschikt. De decimale-hexadecimale conversiekaart, de ASCII karaktercodes, BASIC, DOS, tekst en graphics en assembly language. Dit is slechts een greep uit een werkelijk allesomvattende boek, een van de best verkochte computerboeken. Voor iedere groep, de beginnende, de gevorderde en de professionele programmeur is dit een onmisbaar naslagwerk.

BESTELBON

Bestelnr.	Aantal	Titel	Bedrag

Prijzen zijn inklusief BTW en exklusief *f* 7,50 verzend- en administratiekosten. Voor zendingen onder rembours wordt *f* 4,00 extra in rekening gebracht. Zendingen voor België vinden alleen plaats na vooruitbetaling (verzend- en administratiekosten *f* 11,50).

☐ Ik sluit hierbij een wel ondertekende, maar niet ingevulde giro- of bankbetaalkaart.
☐ Stuur mij de boeken onder rembours.

Naam:..
Bedrijf:..
Adres:..
Postkode:..
Woonplaats:..
Telefoon:..
Handtekening:..

DMMC

INFORMATRONICA® november 1984



Stuur de antwoordcoupon in een gesloten, gefrankeerde enveloppe naar: NANTON PRESS Postbus 93 - 3720 AB Bilthoven

Uitslag enquête Informatronica 1984

In het juli/augustus-nummer van Informatronica hebben we een enquêteformulier opgenomen met het verzoek aan de lezers een mening te geven over dit blad. Hieronder vindt u een weergave van de resultaten van het lezersonderzoek en een bespreking daarvan.

BEROEP

Electrotechnicus, electronicus	16,5%
Ander (electro)technisch beroep	17,4%
Ingenieur	8,3%
Scholier, student, dienstplichtige	15,6%
Onderwijs	3,7%
Monteur	6,4%
Ander beroep, zijdelings met (electro)techniek te maken	10,1%
Ander, niet-technisch beroep	11,9%
Werkloos, gepensioneerd	6,4%
Niet opgegeven	3,7%
	100%

Verreweg het grootste gedeelte van het lezersbestand, tenminste van de mensen die een enquêteformulier hebben teruggestuurd, wordt gevormd uit (electro)technisch geschoolden. Indien we er, een beetje willekeurig, vanuit gaan dat electrotechnici, studenten en monteurs in ieder geval mensen zijn die graag knutselen, dan bestaat ruim een-derde **(38,5%)** van het lezersbestand uit mensen die in hun vrije tijd graag de soldeerbout hanteren. In de practijk zal dat bedrag hoger uitkomen en daarmee valt misschien te verklaren dat men zoveel projecten voor zelfbouw wil. Bedenk tevens dat een zesde van de lezers **(15,6%)** nog scholier of student.

LEEFTIJD

Jonger dan 20 jaar	6,4%
20 tot 29 jaar	43,1%
30 tot 39 jaar	27,5%
40 tot 49 jaar	9,2%
50 tot 59 jaar	5,5%
60 jaar of ouder	5,5%
Niet opgegeven	2,8%
	100%

Uit dit staatje is maar één conclusie mogelijk: Informatronica heeft een jong lezerspubliek. De klasse jonger dan 20 jaar, hoofdzakelijk bestaande uit scholieren, is echter niet zo sterk vertegenwoordigd.

CATEGORIE

Er is ook gevraagd in welke categorie de lezers zichzelf willen indelen. Uit de antwoorden bleek dat de meeste mensen dat hebben opgevat als 'interessesfeer'. Bij het analyseren van de antwoorden is een kleine correctie gepleegd, omdat veel 'studenten' óók het hokje 'scholen, TH. universiteit' hadden ingevuld. Op grond van het opgegeven beroep is deze klasse uitgezuiverd tot 'beroepsmatig verbonden aan het onderwijs'. Tevens is gebleken dat een groot aantal invullers óók in hun hobby of privé voor het blad geïnteresseerd zijn. Om die reden hebben we ook de verschillende combinaties weergegeven.

Industrie-techniek	37,6%
Bedrijf, kantoorgericht	11,0%
Student	15,6%
Onderwijs	7,3%
Hobby, privé	64,2%

Uitgesplitst over de verschillende combinaties levert dat het volgende beeld op.

Industrie, techniek	19,3%
Industrie, techniek + hobby, privé	17,4%
Bedrijf, kantoor	5,5%
Bedrijf, kantoor + hobby, privé	3,7%
Student	7,3%
Student + hobby, privé	6,4%
Student + bedrijf + hobby	1,8%
Onderwijs	2,8%
Onderwijs + industrie, techniek	0,9%
Onderwijs + hobby, privé	3,7%
Hobby, privé	31,2%
	100%

Een conclusie hieruit is dat ongeveer een-derde **(37,6%)** bezig of geïnteresseerd is in de industrie en de techniek en dat in ieder geval twee-derde **(64,2%)** in zijn **vrije tijd** bezig is met de onderwerpen uit Informatronica (solderen en computers).

WOONPLAATS

Groningen, Friesland, Drenthe	5,5%
Overijssel, Gelderland	13,8%
Utrecht, Noord- en Zuid-Holland	41,3%
Zeeland, Noord Brabant, Limburg	13,8%
Vlaanderen (België)	25,7%
	100%

Twee-vijfde woont in het Randstad-gedeelte van ons land en dat was te verwachten. Interessant is het aantal Belgische lezers: ongeveer een-kwart **(25,7%)**.

APPARATUUR

Oscilloscoop	57,8%
Universeelmeter	90,8%
Microcomputer	69,7%

⇒

Vrijwel iedereen heeft zelf een universeelmeter. Ruim de helft is in het bezit van een oscilloscoop en twee-derde van de lezers is in het bezit van een of meer computers. Maar liefst **15,6%** van alle lezers heeft meer dan één computer in zijn bezit, dat is **22,4%** van het aantal computerbezitters. Het grote aantal mensen dat in het bezit is van een computer plus beide meetinstrumenten, is een verklaring voor het feit dat men nogal eens vraagt naar zelf te bouwen computer-interface projecten.

COMPUTERS

Ruim twee-derde van de lezers van Informatronica heeft een computer in zijn bezit. We hebben de gangbaarste merken genoteerd.

Meerdere	22,4%
Tandy	21,1%
Commodore	21,1%
Sinclair	14,5%
Apple	13,2%
BBC	5,3%
TI	5,3%
Zelfbouw (!)	5,3%

Het percentage heeft betrekking op het totale aantal computerbezitters. Opvallend is het aantal mensen met meerdere computers **en het aantal zelfbouwers.**
Er wordt door de lezer wat geklaagd over het aantal artikelen en listings dat betrekking heeft op TRS-80 en Apple computers, maar men ziet, dat deze computers sterk vertegenwoordigd zijn **(bij elkaar 34, 3%).**

AANSPREKENDE ARTIKELEN

Electronica projectbeschrijvingen	12,1%
Electronica algemeen	11,5%
Digitale techniek	11,5%
Microcomputertechniek	11,3%
Meettechniek	9,3%
Robotica	7,4%
Productinformatie	7,2%
Informatica	6,5%
Microcomputerlistings	6,4%
Audio-HiFi	5,9%
Medische en industriële electronica	4,7%
Zendamateurisme	3,1%
Videoapparatuur	3,1%
	100%

Zoals reeds eerder werd vermeld zitten er veel knutselaars onder het lezerspubliek en dat blijkt uit het feit dat men projecten als **nummer 1** ziet. Informatie over digitale techniek en microcomputers valt ook goed in de smaak, maar listings vindt men minder interessant. Opmerkelijk is dat zo'n exclusief onderwerp als robotica relatief goed in de smaak valt en een aantal mensen heeft hiervoor een expliciete voorkeur opgegeven! Medische electronica valt vrij slecht in de smaak. Weliswaar **4,7%** heeft het hokje 'medische en industriële electronica' zwart gemaakt, maar een aantal hebben het woordje 'medisch' duidelijk doorgestreept. Voor audio/HiFi, zendamateurisme en video-apparatuur is de interesse gering en dat komt omdat men vindt dat daar **gespecialiseerde** bladen voor zijn.
Gemiddeld heeft men 5, 6 onderwerpen aangekruist. Over het onderwerp robotica zijn de meningen toch verdeeld. Enerzijds vindt men dat zoiets er beslitst in moet en anderzijds vindt men er niets aan, omdat men er rechtstreeks niets mee te maken heeft. Robotica staat in ons land echter nog in de kinderschoenen. Ondanks het feit dat méér mensen moeite hebben met dit onderwerp, geloven we dat we toch tegemoet moeten komen aan de mensen die er graag iets over willen weten. Dezelfde opmerking geldt voor het onderwerp computers en microcomputertechniek, alhoewel we uiteraard met de resultaten van deze enquête rekening zullen houden.

MENING OVER HET BLAD

Goed	51,4%
Te eenvoudig	11,9%
Te algemeen	13,8%
Te moeilijk	5,5%
Te technisch	4,6%
Teveel projecten	5,5%
Te weinig projecten	36,7%
Duur	23,9%
Goedkoop	1,8%
Goed voor zijn prijs	43,1%
	% van totaal aantal lezers

Het grootste gedeelte van de lezers vindt het blad goed en goed voor zijn prijs. Slechts **10%** vindt het blad (soms) te technisch en te moeilijk - daarvan vindt **7,3%** het blad **meestal** te technisch of moeilijk. Daar tegenover staat dat bij elkaar **25,7%** van de lezers het blad te eenvoudig en te algemeen vindt. Hieruit mogen we concluderen dat we ook wel eens wat moeilijker en diepgaander artikelen kunnen plaatsen. Een rechtvaardiging hiervoor vindt men terug in het aantal lezers dat hooggeschoold is (zie bij 'beroepen'). Zoals overal uit de enquête blijkt, vindt men dat er veel te weinig (goedkope) projecten in het blad staan en daar zullen we zeker aan tegemoet komen.

CONCLUSIE

Samenvattend kunnen we stellen, u, de lezer, vindt:
— **Méér (goedkopere) projecten**
— **Niet te breed scala aan onderwerpen (gespecialiseerde bladen)**
— **Mag eventueel iets meer diepgang hebben**
— **Denk aan de (technisch geschoolde) hobbyïst**
— **Het blad wordt goed ontvangen en is goed voor zijn prijs.**

En wij beloven u dat wij met uw wensen rekening zullen houden, zoals u misschien al gemerkt zult hebben.
Bedankt aan allen, die de moeite hebben genomen om het enquêteformulier in te vullen en aan ons op te sturen.
Het waren er vele..... en ze komen nog steeds binnen.

Red. Informatronica

LEZERS SERVICE

Nanton Press biedt de lezers van **INFORMATRONICA** gelegenheid om tegen een lage prijs advertenties op te geven. Zet daarvoor de tekst per letter of cijfer in een vakje. Woorden die vetgedrukt dienen te worden, moet u onderstrepen. Voor spaties houdt u een hokje vrij. De advertentieprijs (incl. BTW) kunt u in de rechterkolom zelf aflezen. Indien de advertentie onder nummer geplaatst moet worden, wordt de advertentieprijs met 5 gulden verhoogd. De uitgeknipte en ingevulde bon, vergezeld van een giro-betaalkaart zenden aan: NANTON PRESS B.V., postbus 93, 3720 AB Bilthoven.

Naam:........................

Straat:........................

Postcode:.....................

Plaats:........................

Datum:........................

Handtekening:

																		f 5,—
																		f 10,—
																		f 15,—
																		f 20,—
																		f 25,—
																		f 30,—



informa tronica

Naam: ______________________

Straat: ______________________

Postcode: __________ Plaats: __________

Giro/Banknr.: ______________________

Tel.: ______________ (i.v.m. contrôle bezorging).

abonneert zich en ontvangt dit blad de eerste 3 maanden **GRATIS** **(deze actie is geldig tot 31 dec. 1984).**

- ☐ jaarabonnement à **f 49,— (BF 980).**
- ☐ Bijgaand doe(n) ik (wij) u een betaal/girokaart toekomen.
- ☐ Het bedrag ad. f .... is inmiddels overgemaakt op giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V. te Bilthoven.
- ☐ Het bedrag ad. BF .... is inmiddels overgemaakt op giro 000-1153387-57 t.n.v. Nanton Press B.V., Bilthoven, Nederland.

Deze bon in een open envelop, ongefrankeerd, zenden aan:

NANTON PRESS B.V.
Abonnementenafdeling
Antwoordnummer 12
3720 VB BILTHOVEN

INFORMATRONICA® november 1984

OPBERGMAPPEN

Handige zelf-binders voor het opbergen van uw tijdschriften

Geschikt voor:

De mini-microcomputer 6 nummers
INFORMATRONICA . . een heel jaargang
HET APPLEBLAD . . . . een heel jaargang

Voor slechts **f 9,75** + **f 6,50 (BF 1950 + BF 130)** verzend- en administratiekosten. De mappen worden verzonden na ontvangst van betaling, bij voorkeur per betaal/girokaart, vanaf januari 1985.

BESTELBON

Hierbij bestellen wij de volgende opbergmappen:

.... voor DE MINI/MICROCOMPUTER
.... voor INFORMATRONICA
.... voor HET APPLEBLAD

☐ Bijgesloten doen wij u een betaal/girokaart toekomen.

☐ Het bedrag ad. f .... BF .... is inmiddels overgemaakt op giro 2256026 t.n.v. Nanton Press B.V. o.v.v. OPBERGMAP.

Naam:...

Adres:.................. Woonpl.:..................

INFORMATRONICA® november 1984



Meten is weten

Meet- en testsystemen

MULTIMETER MET NIEUWE TECHNIEKEN

De **PM 2518X** is de eerste handmultimeter die voorzien is van automatische achtergrondverlichting voor het LCD-display. Dit display licht automatisch op als de ingebouwde sensor een te laag niveau van de omgevingsverlichting constateert. De nieuwe multimeter maakt gebruik van een nieuwe electroluminescentiestrip die ontwikkeld is voor de Apollo-ruimtevluchten en voor boordinstrumenten van militaire vliegtuigen. De achtergrondverlichting vraagt slechts weinig energie. Zelfs met een voortdurend verlicht display hebben de batterijen van de PM 2518X nog een levensduur van zo'n 200 uur, ongeveer 10 maal zoveel als die van conventionele LED-instrumenten.



De PM 2518X maakt gebruik van een microprocessor waarin de Philips/-Intel I²C-bus *(Inter Integrated Circuit-bus)* zorgt voor de interne communicatie. Deze ontwerptechnologie geeft een aantal voordelen. Zo kan de PM 2518X bijvoorbeeld aan een computer worden gekoppeld voor calibratie-contrôle. Als optie is namelijk een I²C-adapter leverbaar waarmee 'grootgebruikers' van PM 2518X multimeters onderhouds- en calibreerwerkzaamheden kunnen uitvoeren met behulp van een computer. De uitvoerige specificatie van de PM 2518X omvat een DC-nauwkeurigheid van 0,1%. De gebruiker kan naast weerstandsbepalingen tot een indrukwekkende 100 MOhm ook (DC en RMS AC) spannings- en stroommetingen uitvoeren. Behalve deze V-, A- en Ohm-metingen beschikt de PM 2518X over nuttige functies zoals dB-meting, meting van de spanningsval over de diode bij diodetest, geleidbaarheidsmeting (met acoustisch signaal) en temperatuurmeting.

PHILIPS NEDELAND.
Eindhoven. Tel. 040 - 78 28 46.

PROTOCOL ANALYZERS

Digilog Inc., in Nederland vertegenwoordigd door Techmation N.V., heeft tijdens de 'Interface'84' in Las Vegas een geheel nieuwe generatie van vier protocol analyzers voor de contrôle van datacommunicatielijnen geannonceerd. Alle vier beschikken over de mogelijkheid tot automatische protocol-analyse en foutinterpretatie. Vooral nu de laatste jaren de transmissie-snelheden enorm zijn toegenomen en protocols bitgeoriënteerd zijn geworden, is er een behoefte ontstaan naar meer geavanceerde testapparatuur.

De **Digilog 200** is gericht op kleinere communicatiecentra of op gebruik door servicetechnici in het veld. Eigenschappen zoals automatische 'set up', verwisselbare EE PROM packs, 'remote control', bediening via het beeldscherm d.m.v. menu's, communicatie via het beeldscherm en keyboard. De drie andere nieuwe Digilog analyzers beschikken allen over dezelfde eigenschappen en mogelijkheden als de 200. De **Digilog 400** is bedoeld voor middelgrote communicatiecentra en uiteraard ook voor gebruik door servicetechnici daar, waar een lijnsnelheid van 56 K



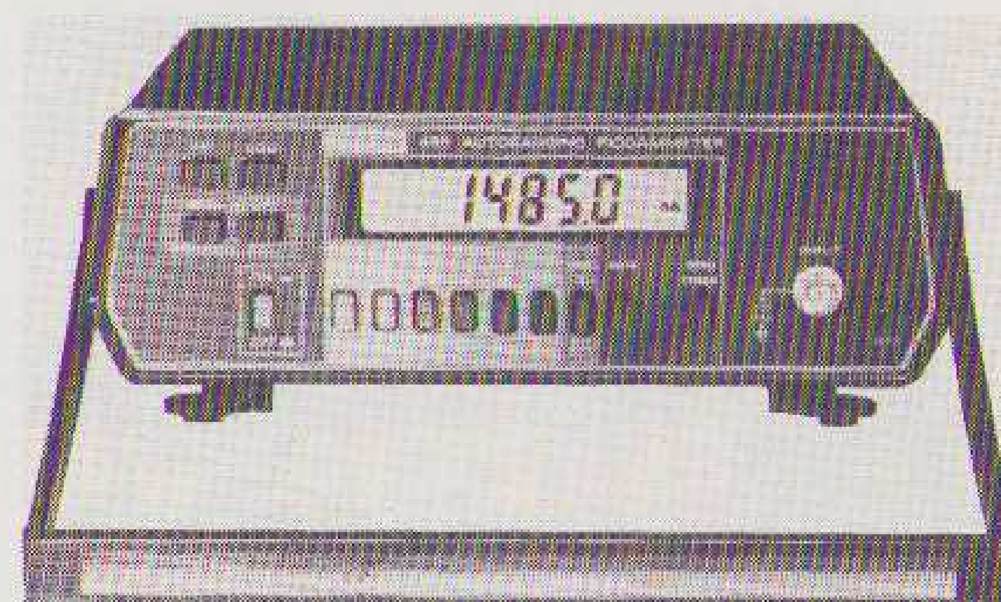
bps nodig is. De **Digilog 600** voor professioneel gebruik in grote communicatiecentra en voor service- of engineering-doeleinden.

De **Digilog 800** is het topmodel met vrijwel onbegrensde mogelijkheden op het gebied van protocol analyse.

TECHMATION N.V.
Schiphol-Oost. Tel. 020 - 45 69 55.

PICOAMMETER MODEL 485

De Picoammeter model 485 is een nieuwe digitale picoampèremeter **met zeer veel mogelijkheden.**

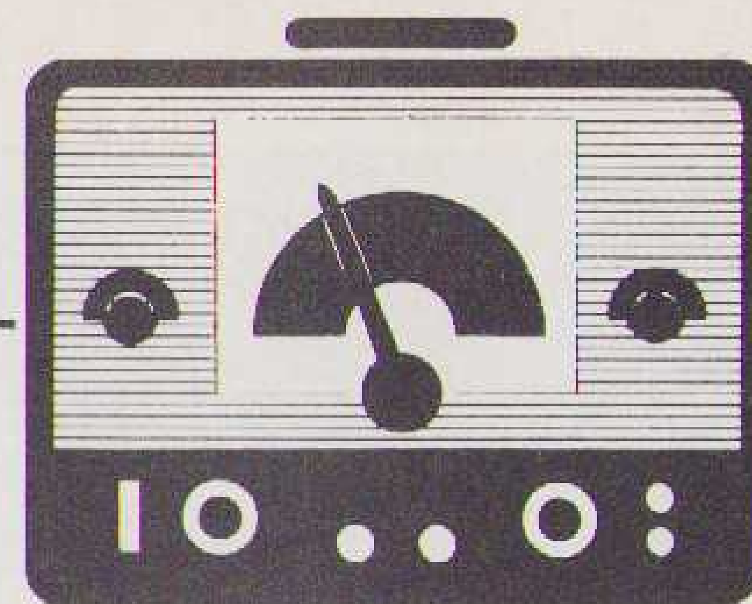


Het model 485 meet stromen van 0,1 pA tot 2 mA. De basisnauwkeurigheid over een jaar is ± 0,1% + 1 digit. De meter heeft meer mogelijkheden dan de voorgaande modellen o.a. een extra decade gevoeligheid en resolutie. Een low-cost IEEE-optie (model 4853) maakt het instrument geschikt om met een groot aantal controllers samen te werken, voor kleine systeem toepassingen. Alle frontpanel mogelijkheden zijn ook via de bus te realiseren. Een oplaadbare batterijset (model 1758) staat draagbaar gebruik toe voor een periode van 6 uur. Digitale calibratie kan via de bus geschieden. Het model 485 vindt een breed toepassingsgebied in productie- en industriële testopstellingen waar een normale DMM de gevoeligheid mist of de meting verstoort door de spanningsval over de meter van ca. 200 mV. Model 485 heeft b.v. een spanningsval van 200 µV en een oplossingsvermogen van 0,1 pA. Extra mogelijkheden zijn: snelle autoranging, nullen, datalogger voor 100 meetwaarden met min./-max. uitlezing en een logarithmische uitleesmogelijkheid. Deze mogelijkheden maken model 485 geschikt voor het nauwkeurig meten van stromen aan MOS gates, J FETs, gevoelige opamp inputs en lekstromen.

KEITHLEY INSTRUMENTS B.V.
Gorinchem. Tel. 01830 - 2 55 77.

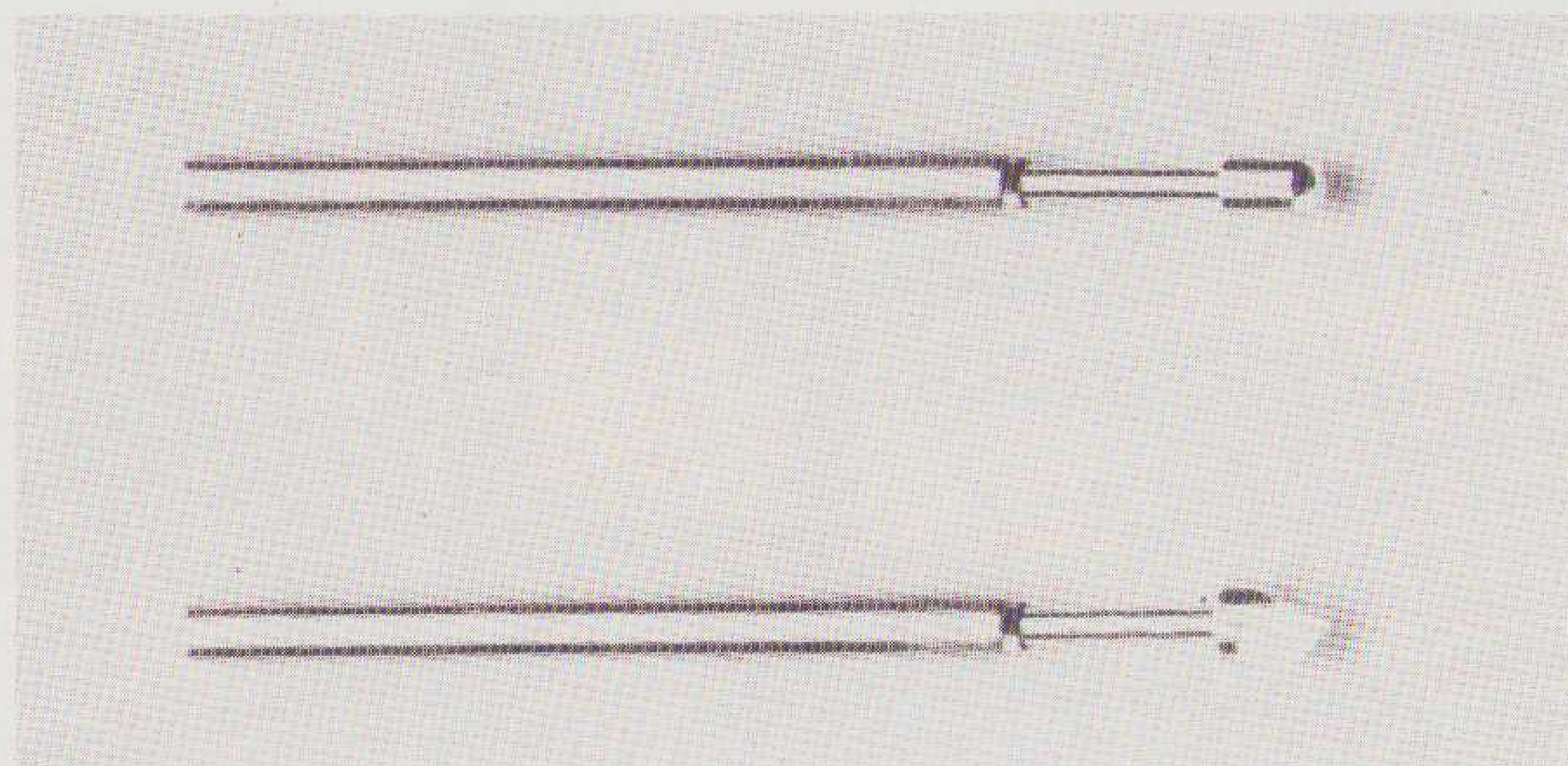
Meten is weten

Meet- en testsystemen



HPA-50 TESTPENNEN

Speciaal voor het testen van substrates en 'Bare Boards', waarbij de afstand tussen de testpunten 0.050 inch bedraagt, is onlangs een nieuw type testpen geïntroduceerd. De HPA-50 probes kunnen tesamen met series 32 fixtures en SPA-64 probes worden gebruikt, zonder de fixture ingrijpend te wijzigen. Er zijn twee tipstyles leverbaar. De 'barrel' is zowel inwendig als uitwendig verguld. De 'plunger' heeft door een warmtebehandeling een hoge slijtvastheid verkregen en is tevens verguld voor optimale electrische geleiding.
EUROLECTRON B.V.
Bilthoven. Tel. 030 - 78 36 07.



EEN COMPACTE DIGITALE SPECTRORADIOMETER

De spectroradiometer, **model SR 3010** (MACAM Photometrics Ltd.), is specifiek ontwikkeld voor het meten van spectrale distributie en intensiteit van licht over het gebied van UV tot nabij infrarood.
Enige kenmerken zijn: * standaard flexibele kwarts vezeloptiek ingang * aflezing direct gecalibreerd in spectrale eenheden * resolutie 2 nm * vlakke responsie over 240 nm - 700 nm (ongecorrigeerd 240 nm - 800 nm) * XY-uitgang.
INTECHMIJ B.V.
Den Haag. Tel. 070 - 25 12 12*.



NIEUW ANALOOG/DIGITALE DRAAGBARE MULTIMETERS

Fluke introduceert een nieuwe familie heavy-duty analoog/digitaal multimeters, **de Fluke 20 serie,** speciaal ontwikkeld voor zwaar industrieel gebruik. Deze geheel afgedichte meters zijn bestand tegen val en andere schokken, trillingen, chemische stoffen, vocht en andere schadelijke invloeden. Voorzien van 10 A zekeringen en een apart deksel voor het batterij/zekeringen-compartiment zijn de meters veilig en blijvend dicht. Er zijn twee modellen: **de Fluke 25** en de **Fluke 27;** beiden zijn verkrijgbaar in zowel grijs als veiligheidsgeel.
Het nieuwe LCD-uitleespaneel werkt zelfs onder extreme omstandigheden: juiste werking wordt gegarandeerd tussen −15°C en +55°C en voor max. 20 minuten zelfs tot −40°C. In de practijk zijn de meters betrouwbaar tussen −20°C en +60°C. De bediening is simpel: functie-keuze geschiedt met een enkele draaischakelaar (spanning, stroom, weerstand, diode-meting). Het meetbereik wordt automatisch en zeer snel gekozen. Een 1560 Hz pieper vereenvoudigt de uitvoering van continuïteits- en diodemetingen. Het meetbereik, de polariteit en eventueel geactiveerde functies worden met indicatoren op het grote, contrastrijke LCD-paneel duidelijk aangegeven.
In de Fluke 20 serie is een nieuw IC toegepast, dat speciaal is ontwikkeld voor deze meters. Dit IC geeft een grotere nauwkeurigheid, kan hogere spanningen verwerken en verschaft een grotere wisselstroombandbreedte dan andere multimeters met 3½-digit uitlezing. De 3200 count uitlezing heeft een tot 10 maal zo groot oplossend vermogen als conventionele, 2000-count multimeters met uitlezing in 3½ cijfers. De Fluke 20 serie is vanaf 1 november a.s. verkrijgbaar bij alle Fluke dealers.
FLUKE (NEDERLAND) B.V.
Tilburg. Tel. 013 - 35 24 55.

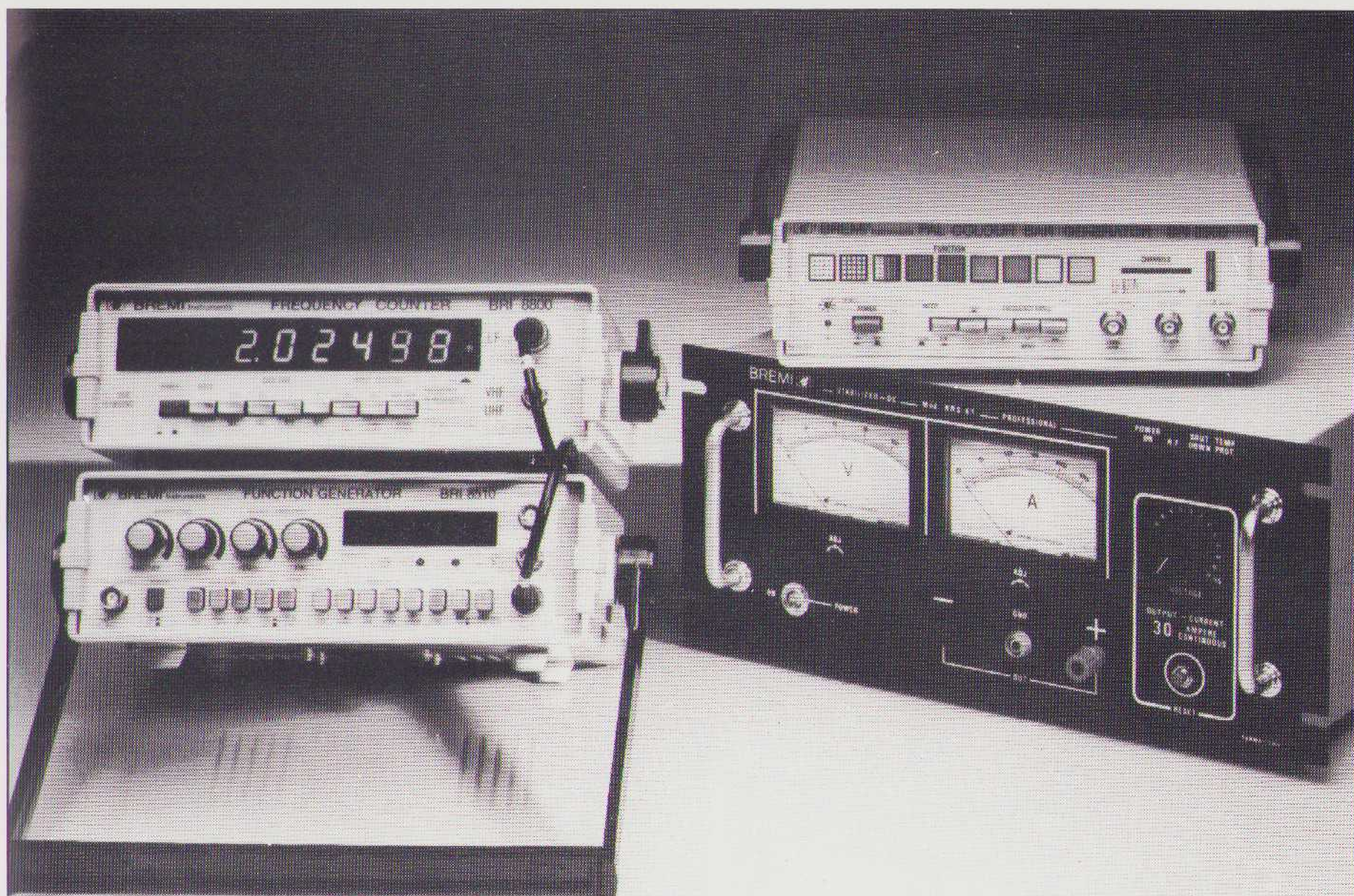


informa tronica

ADVERTEERDERS INDEX



ADVERTEREN?
EEN TELEFOONTJE IS VOLDOENDE!
Bel 030 - 790644



ZIET U HET VOORDEEL VAN ÉÉN MERK VOOR AL UW TEST- EN MEETAPPARATUUR?

Wij wel, anders hadden wij Bremi niet in ons programma opgenomen. Voor service, onderdelen, systeemuitbreidingen enz. hoeft u slechts één naam te onthouden: AIR PARTS.

Natuurlijk is Bremi een kwalitatief fabrikaat, daar staan wij achter. Evenals de verrassend lage prijs. Beide komt u aan de weet door de bon ingevuld aan ons te zenden. Telefonisch aanvragen gaat zelfs nog sneller.

BREMI

Het programma omvat o.a. funktie-/pulsgeneratoren, TV-kleurenpatroongeneratoren, multimeters, componentenmeters, voedingen etc.

BON Stuur ons uitgebreide informatie over het Bremi programma.

Bedrijf: ....

t.a.v.: ....

Adres: ....

PC/Plaats: ....

Coupon zenden in gesloten ongefrankeerde envelop aan Air Parts Electronics, Antwoordnummer 57, 2400 VB Alphen a/d Rijn.

114-10

AIR PARTS
AIR PARTS ELECTRONICS

Postbus 255, 2400 AG **Alphen a/d Rijn**, Tel. 01720-43221*
Av. Huart Hamoir 1, B19, **Brussel** 1030, Tel. 02-2418130

DE TOEKOMST IN ELEKTRONICA